

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-272847  
 (43)Date of publication of application : 20.10.1995

(51)Int.CI. H05B 11/00  
 H05B 6/12

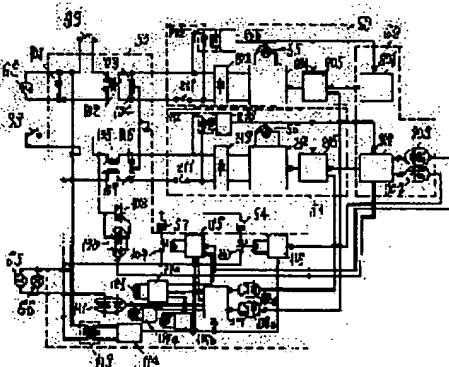
(21)Application number : 06-062664 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD  
 (22)Date of filing : 31.03.1994 (72)Inventor : HATTORI KENJI  
 NOMA HIROBUMI  
 YAMASHITA YOSHIHIRO

## (54) COOKING APPARATUS WITH HEATER

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To suppress temp. rise of electronic components and make the apparatus small by stopping the current feed to a heat emitting body when a cooling fan is operated and a specified temp. level is exceeded while the specific position of a cooking apparatus is in the specific condition, wherein the cooking apparatus is of such a type as using induction heating and a heating with a heat emitting body.

**CONSTITUTION:** A cooking apparatus is equipped with two heating coils 55, 56 having inverter circuits 204, 214, a nickel-chromium heater 57, and a heater 64 for a heating chamber. When the temp. of a thermistor 121 installed under the nickel-chromium heater 57 exceeds 90°C, or either circuit 204, 214 is put in the current fed condition, or when either heater 57, 64 is put in the current fed condition, then a photo triode AC switch coupler 111 is turned on so that fan motors 65, 66 are started. When the temp. of the thermistor 121 exceeds 105°C, current feed to the nickel-chromium heater 57 is stopped so that electronic components are certainly prevented from destruction caused by thermal affection. Thus it is made practicable to carry out a high density mounting to permit the resultant cooking apparatus to be embodied in a small size.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 02.03.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3257236

[Date of registration] 07.12.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

BEST AVAILABLE COPY

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

### [Claim(s)]

[Claim 1] A heating coil and the power converter which supplies the high frequency current to said heating coil, The heating element which generates heat by passing the current of commercial frequency, and the heating element control means which controls energization of said heating element, The cooling fan which cools an electrical part, and the electric power switch which changes cutoff to connection with the source power supply of said frequency converter or said heating element, The motor of said cooling fan connected to the source-power-supply side of said electric power switch, It has a temperature detection means to output a predetermined output signal a condition [ detecting the temperature of the part which changes with thermo sensors depending on the temperature of said heating element, and the temperature exceeding the 1st temperature at least ]. The condition that said temperature detection means outputs said predetermined output signal at least, Or if any one condition occurs while in the condition which said power converter drives, or the condition that said heating element drives, while driving the motorised means of said cooling fan The heating cooking device which was made to stop the drive of said heating element when the temperature of said thermo sensor reached the 2nd temperature higher than said 1st temperature, or was considered as the configuration in which the heating output of said heating element is reduced.

[Claim 2] The heating cooking device according to claim 1 which has the display displayed when neither a heating element nor a power converter drives, but the temperature of the display displayed when it is in the condition that a temperature detection means outputs said predetermined output signal at least, or said thermo sensor reaches the 2nd temperature higher than the 1st temperature, and the drive of said heating element is stopped or it reduces the heating output of said heating element.

[Claim 3] A heating coil and the power converter which supplies the high frequency current to said heating coil, The heating element which generates heat by passing the current of commercial frequency, and the heating element control means which controls energization of said heating element, The cooling fan which cools an electrical part, and the electric power switch which changes cutoff to connection with the source power supply of said frequency converter or said heating element, The motor of said cooling fan connected to the source-power-supply side of said electric power switch, While having a temperature detection means to output a predetermined signal a condition [ detecting the temperature of the part which changes depending on the temperature of said heating element and the temperature exceeding predetermined temperature at least ] A storage means to memorize and output a predetermined output signal according to the condition of the output signal of said temperature detection means at the predetermined time is provided. The heating cooking device considered as the configuration which will drive the motorised means of said cooling fan if any one condition occurs while in the condition that said storage means outputs said predetermined signal at least, the condition which said power converter drives, or the condition that said heating element drives.

[Claim 4] The heating cooking device according to claim 3 to which the period when the predetermined signal which possesses a timer means and a storage means outputs is outputted is set with said timer means.

[Claim 5] The heating cooking device according to claim 3 which prepared the display which will be displayed or reported if it will be in the condition that neither a power converter nor a heating element drives at least, but a storage means outputs a predetermined output signal, and a cooling fan operates.

[Claim 6] A timer means by which a heating element starts the addition of time amount in relation to the timing by which a drive halt is carried out, A storage means to memorize the output state of a temperature detection means in relation to the timing by which a drive halt of said heating element is carried out is

provided. The heating cooking device according to claim 4 considered as the configuration which forbids the drive of said motorised means based on the contents of storage of said storage means when the motorised means was driven based on the contents of storage of said storage means, predetermined time progress was carried out after said timer means' starting the addition of time amount and the deadline signal was outputted.

[Claim 7] A timer means by which a heating element starts the addition of time amount in relation to the timing by which a drive halt is carried out, A storage means to memorize the output state of a temperature detection means in relation to the timing by which a drive halt of said both heating elements and power converters is carried out is provided. The heating cooking device according to claim 4 considered as the configuration which forbids the drive of said motorised means based on the contents of storage of said storage means when the motorised means was driven based on the contents of storage of said storage means, predetermined time progress was carried out after said timer means' starting the addition of time amount and the deadline signal was outputted.

[Claim 8] A timer means by which both a heating element and a power converter start the addition of time amount in relation to the timing by which a drive halt is carried out, A storage means to memorize the output state of a temperature detection means in relation to the timing by which a drive halt of said heating element is carried out is provided. The heating cooking device according to claim 4 considered as the configuration which forbids the drive of said motorised means based on the contents of storage of said storage means when the motorised means was driven based on the contents of storage of said storage means, predetermined time progress was carried out after said timer means' starting the addition of time amount and the deadline signal was outputted.

[Claim 9] A timer means by which both a heating element and a power converter start the addition of time amount in relation to the timing by which a drive halt is carried out, A storage means to memorize the output state of a temperature detection means in relation to the timing by which a drive halt of said both heating elements and said power converters is carried out is provided. The heating cooking device according to claim 4 considered as the configuration which forbids the drive of said motorised means based on the contents of storage of said storage means when the motorised means was driven based on the contents of storage of said storage means, predetermined time progress was carried out after said timer means' starting the addition of time amount and the deadline signal was outputted.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

**JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

#### [0001]

[Industrial Application] This invention relates to the heating cooking device equipped with the heating means and induction-heating means by the resistance heating element, such as a Nichrome heater.

#### [0002]

[Description of the Prior Art] Resistance heating elements, such as an induction-heating coil which generates a high-frequency field and carries out induction heating of the load pan, and a Nichrome heater which the current of commercial frequency is passed [ heater ] and makes it generate heat, are prepared in the lower part of the same top plate in recent years, or the heating cooking device which established the heating warehouse in the lower part of an induction-heating coil, and arranged resistance heating elements, such as a sheath heater, into it is developed.

[0003] The conventional heating cooking device is explained below. The burner for heating by induction heating shows the heating cooking device which carried the heat chamber to which the burner for heating by the usual resistance heating element carried out the interior of one lot and the resistance heating element to two lots in the built-in form of the former [ drawing 10 ]. The body is divided into the upper unit 1 and the bottom unit 2 in drawing 6 . The upper unit 1 is covered with the upper case 3 made from a griddle, and the top plate 4 made from a ceramic, and the Nichrome heater 7 for resistance heating which passes and heats the current of heating coil 5a for induction heating, heating coil 5b, and commercial frequency in this counters the lower part of a top plate 4 at a top plate 4, and it is arranged. The upper cooling fan 8 is formed in the near side of the base of the upper case 3 with the inlet prepared near [ the ] the lower part, and two or more exhaust ports 9 are established in the posterior part top face of the upper case 3. Moreover, opening 25 is formed in the posterior part base of the upper case 3.

[0004] The bottom unit 2 is covered in the bottom case 6 made from a griddle, inside, the bottom cooling fan 10 approaches an inlet 11, it is prepared, and the cooling fin 12 in which the transistor which is the component part of the inverter which supplies the high frequency current to heating coil 5b was attached, the control board 13 in which the components for control were laid, and the Maine substrate 14 with which high current components, such as a resonant capacitor and a rectifier, were mainly laid are formed between the bottom cooling fan 10 and the exhaust port 26.

[0005] Similarly, the cooling fin 15 which is the component part of the inverter which supplies the high frequency current to heating coil 5a, the control board 16, and the Maine substrate (not shown) are formed between the bottom cooling fan 10 and the exhaust port 26. The power-source substrate 17 is a printed wired board which lays the drive circuit of a check coil, the bottom cooling fan 10, or the upper cooling fan 8 etc.

[0006] Moreover, the heating warehouse 18 is established in the bottom unit 2, and the sheath heater which passes and heats the current of a source-power-supply frequency is prepared in the upper part in the heating warehouse 18. The electric power switch 19 is formed in the upper part of the control unit 21 which was located in a line with the display 20, entered and has been arranged [ key / the end key, / heating accommodation ]. It lets collectively the path cord which connects the components of the bottom unit 2 and the upper unit 1 pass in a tube 22, the electric wire with which a heating coil current flows is connected by the terminal block 23 at the time of unit installation, and the current supply source line to the Nichrome heater 7 and other signal lines are similarly connected in the terminal-block 23 neighborhood by the connector 24 at the time of unit installation.

[0007] About the heating cooking device constituted as mentioned above, the actuation is explained below. First, if the input key which switched on the electric power switch 19 and was prepared in the

control unit 21 is pushed and one of heating units is operated, the motor of a cooling fan 10 will rotate. Thereby, external air is inhaled from an inlet 11 and the electronic parts laid in the power-source substrate 17 etc. are cooled to cooling fins 12 and 15, control boards 13 and 16, or inverter substrate 14 pan. The exhaust air wind after cooling of the bottom unit 2 is discharged from an exhaust port 26, and it is emitted to the exterior from an exhaust port 9 via the opening 25 prepared in the base of the upper case 3.

[0008] Since the cooling fan 8 is formed with the inlet of the lower part, delivery cooling of the cooling wind is carried out at heating coil 5a and heating coil 5b, and the cooling wind after cooling is discharged from an exhaust port 9 by the upper unit 1. The high frequency current generated by the components of the inverter substrate 14 of the bottom unit 2 and heating coil 5b flows the path cord which goes via the terminal block 23 fixed to the bottom unit case 6 upper part. The same is said of the high frequency current which flows to heating coil 5a. The current of the commercial frequency which is supplied from the power-source substrate 17 and flows at the Nichrome heater 7, and other minute signals flow the path cord which goes via a connector 24.

[0009] Moreover, the Nichrome heater 7 and the heater of the heating warehouse 18 can be changed by the key stroke of a control unit 21, and the relay formed in the power-source substrate 17 performs this change.

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, the RF generating section of the cooling-fin 12 grade which cools the inverter substrate 14, a control board 13, and a transistor with the above-mentioned conventional configuration, Since the low frequency power supply section and Nichrome heater mechanical component of power-source substrate 17 grade have been arranged in the bottom unit case 6. The activity of connecting the electric wire with which the path cord which connects an up-and-down unit increases, and the cost of wiring components increases, and a high current flows by the terminal block 23 at the time of installation occurs, and there is a possibility of overheating if a faulty connection happens. Moreover, in order that an electrical part might focus on the bottom unit case 6, the technical problem that the activity with which the weight of the bottom unit 2 increases, it is necessary to place and to prepare a base, and the technical problem for which a bottom unit is laid that installation work takes time and effort occurs, and dirt and the degree [ exhausting ] to like replace the heating warehouse 18 where it is large and durable years are short by use was difficult occurred.

[0011] This invention solves the above-mentioned conventional technical problem, a power converter and a heating element control means are established in the same case, a device is miniaturized, and it aims at reducing the number of the path cord of an upper unit and a bottom unit, and offering the easy induction-heating cooking device of installation work. However, if a power converter and a heating element control means tend to be established in the same case and it is going to miniaturize a device, the technical problem that the electronic parts in a device carry out a temperature rise under the effect of the heat which a resistance heating element generates will arise.

[0012] The 1st purpose of this invention is to control that the electronic parts in a device carry out a temperature rise under the effect of the heat which a resistance heating element generates, when the technical problem of the heating element above is solved, a power converter and a heating element control means are established in the same case and a device is miniaturized.

[0013] The 2nd purpose of this invention is to prevent that a user takes for malfunction of a device the protection feature added when attaining the 1st purpose of the above.

[0014] When there is a possibility that temperature may overshoot by the after heat of a resistance heating element, and the components inside an airframe may break immediately after the 3rd purpose of this invention turns off an electric power switch or stops both drives of a power converter and a resistance heating element, it is to operate a cooling fan successively and protect components. [0015] The 4th purpose of this invention is to be made not to make long beyond the need time amount to which a cooling fan operates while controlling overshoot temperature more certainly in addition to the 3rd purpose.

[0016] The 5th purpose of this invention is to prevent that a user takes for malfunction of a device the protection feature added when attaining the 3rd purpose of the above.

[0017] Immediately after in addition to the 4th purpose of the above it turns off an electric power switch or the 6th purpose of this invention stops [ both ] the drive of a power converter and a resistance heating element, it is to reduce the operating time of the cooling fan successively operated for temperature rise prevention as much as possible.

[0018] Immediately after in addition to the 6th purpose of the above it turns off an electric power switch or the 7th purpose of this invention stops [ both ] the drive of a power converter and a resistance heating element, it is to reduce the opportunity of a cooling fan of operation to operate successively for

temperature rise prevention as much as possible.

[0019] Immediately after in addition to the 4th purpose of the above it turns off an electric power switch or the 8th purpose of this invention stops [ both ] the drive of a power converter and a resistance heating element, it is to set constant the operating time of the cooling fan successively operated for temperature rise prevention.

[0020] Immediately after in addition to the 8th purpose of the above it turns off an electric power switch or the 9th purpose of this invention stops [ both ] the drive of a power converter and a resistance heating element, it is to reduce the opportunity of a cooling fan of operation to operate successively as much as possible.

[0021]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the 1st purpose of the above and the 1st means of this invention A heating coil and the power converter which supplies the high frequency current to said heating coil, The heating element which generates heat by passing the current of commercial frequency, and the heating element control means which controls energization of said heating element, The cooling fan which cools an electrical part, and the electric power switch which changes cutoff to connection with the source power supply of said frequency converter or said heating element, The motor of said cooling fan connected to the source-power-supply side of said electric power switch, It has a temperature detection means to output a predetermined output signal a condition [ detecting the temperature of the part which changes with thermo sensors depending on the temperature of said heating element, and the temperature exceeding the 1st temperature at least ]. The condition that said temperature detection means outputs said predetermined output signal at least, Or if any one condition occurs while in the condition which said power converter drives, or the condition that said heating element drives, while driving the motorised means of said cooling fan The heating cooking device which was made to stop the drive of said heating element when the temperature of said thermo sensor reached the 2nd temperature higher than said 1st temperature, or was considered as the configuration in which the heating output of said heating element is reduced is offered.

[0022] In order to attain the 2nd purpose of the above and the 2nd means of this invention In addition to said 1st means, neither a heating element nor a power converter drives. The display displayed when a temperature detection means is in the condition of outputting said predetermined output signal, at least, Or the heating cooking device which has the display displayed when the temperature of said thermo sensor reaches the 2nd temperature higher than the 1st temperature, and the drive of said heating element is stopped or it reduces the heating output of said heating element is offered.

[0023] In order to attain the 3rd purpose of the above and the 3rd means of this invention A heating coil and the power converter which supplies the high frequency current to said heating coil, The heating element which generates heat by passing the current of commercial frequency, and the heating element control means which controls energization of said heating element, The cooling fan which cools an electrical part, and the electric power switch which changes cutoff to connection with the source power supply of said frequency converter or said heating element, The motor of said cooling fan connected to the source-power-supply side of said electric power switch, While having a temperature detection means to output a predetermined signal a condition [ detecting the temperature of the part which changes depending on the temperature of said heating element and the temperature exceeding predetermined temperature at least ] A storage means to memorize and output a predetermined output signal according to the condition of the output signal of said temperature detection means at the predetermined time is provided. The condition that said storage means outputs said predetermined signal at least, or the condition which said power converter drives, Or if any one condition occurs while in the condition that said heating element drives, the heating cooking device considered as the configuration which drives the motorised means of said cooling fan will be offered.

[0024] And in order to attain the 4th purpose of the above, in addition to said 3rd means, the 4th means of this invention possesses a timer means, and offers the heating cooking device to which the period when the predetermined signal which a storage means outputs is outputted is set with said timer means.

[0025] And in order to attain the 5th purpose of the above, in addition to said 3rd means, a power converter and a heating element drive neither of 5th means of this invention at least, but if it will be in the condition that a storage means outputs a predetermined output signal and a cooling fan operates, the heating cooking device which prepared the display displayed or reported will be offered.

[0026] In order to attain the 6th purpose of the above and the 6th means of this invention For said 4th means, in addition, a timer means by which a heating element starts the addition of time amount in relation to the timing by which a drive halt is carried out, A storage means to memorize the output state of

a temperature detection means in relation to the timing by which a drive halt of said heating element is carried out is provided. A motorised means is driven based on the contents of storage of said storage means, and if said timer means carries out predetermined time progress and outputs a deadline signal after starting the addition of time amount, the heating cooking device considered as the configuration which forbids the drive of said motorised means based on the contents of storage of said storage means will be offered.

[0027] In order to attain the 7th purpose of the above and the 7th means of this invention For said 4th means, in addition, a timer means by which a heating element starts the addition of time amount in relation to the timing by which a drive halt is carried out, A storage means to memorize the output state of a temperature detection means in relation to the timing by which a drive halt of said both heating elements and power converters is carried out is provided. A motorised means is driven based on the contents of storage of said storage means, and if said timer means carries out predetermined time progress and outputs a deadline signal after starting the addition of time amount, the heating cooking device considered as the configuration which forbids the drive of said motorised means based on the contents of storage of said storage means will be offered.

[0028] In order to attain the 8th purpose of the above and the 8th means of this invention For said 4th means, in addition, a timer means by which both a heating element and a power converter start the addition of time amount in relation to the timing by which a drive halt is carried out, A storage means to memorize the output state of a temperature detection means in relation to the timing by which a drive halt of said heating element is carried out is provided. A motorised means is driven based on the contents of storage of said storage means, and if said timer means carries out predetermined time progress and outputs a deadline signal after starting the addition of time amount, the heating cooking device considered as the configuration which forbids the drive of said motorised means based on the contents of storage of said storage means will be offered.

[0029] In order to attain the 9th purpose of the above and the 9th means of this invention For said 4th means, in addition, a timer means by which both a heating element and a power converter start the addition of time amount in relation to the timing by which a drive halt is carried out, A storage means to memorize the output state of a temperature detection means in relation to the timing by which a drive halt of said both heating elements and said power converters is carried out is provided. A motorised means is driven based on the contents of storage of said storage means, and if said timer means carries out predetermined time progress and outputs a deadline signal after starting the addition of time amount, the heating cooking device considered as the configuration which forbids the drive of said motorised means based on the contents of storage of said storage means will be offered.

[0030]

[Function] Since the motorised means of a cooling fan will be driven if it will be in the condition which a power converter drives, or the condition that a heating element drives, with the 1st means of the above While energizing to the heating element or the heating coil, carry out inhalation of air from the outside, and the components of a heating element control means or a heating coil, or a power converter are cooled. The heat received from a heating element and the heat which exoergic components generate can be discharged from the inside of a case to the exterior, and a temperature rise can be controlled for components. Since a cooling fan will stop if an electric power switch will be turned off on the other hand or all the sources of heating of the above [ an electric power switch / an ON state ] will be in an OFF state, an opportunity to move a cooling fan can be lessened.

[0031] Moreover, it has a temperature detection means to output a predetermined output signal a condition [ detecting the temperature of the part which changes with thermo sensors depending on the temperature of a heating element, and the temperature exceeding the 1st temperature at least ]. Since the motorised means of the cooling fan connected to the source-power-supply side of an electric power switch will be driven if the temperature detection means will be in the condition of outputting a predetermined output signal, at least If temperature of components the ambient atmosphere which effect receives with the generating heat of a heating element, or own exceeds predetermined temperature, even if an electric power switch is turned off or all sources of heating, such as a heating element and a power converter, have energization stopped by ON, an electric power switch [ when continuation actuation of the cooling fan can be carried out automatically and the heating element with big heat capacity serves as an elevated temperature ] After an energization halt can make the remaining heat from the components of a heating element or the perimeter of a heating element able to continue and exhaust to the exterior, and the thermal runaway of the overshoot \*\*\*\* electronic parts of the temperature of electronic parts which occur immediately after a cooling-fan halt can be prevented.

[0032] Moreover, since it is the configuration of stopping the drive of a heating element or reducing the heating output of a heating element when the 2nd temperature is reached, even if the temperature of components rises too much under the effect of the temperature of a heating element, the temperature can be reduced promptly, and then, there is nothing and things can do inconvenient [ of a power converter completely becoming impossible as for cooking, since a halt or an output is not controlled to coincidence ]. Since the 2nd temperature is furthermore set up more highly than the 1st aforementioned temperature, when the temperature of a thermo sensor has reached near the 2nd temperature The temperature of a thermo sensor is surely over the 1st temperature. With electric power switch ON [ \*\*\*\* / turning off an electric power switch then ] Even if it carries out a drive halt of all the sources of heating, such as a heating element and a power converter, and a cooling fan stops, immediately after that, a cooling fan surely continues as mentioned above, it drives, and there is no overshoot of internal temperature. Even if the temperature of a thermo sensor tends to turn on an electric power switch immediately after that exceeding the 2nd temperature by overshoot and it is going to energize to a heating element, it does not happen that it becomes impossible to energize if it does not wait for a while.

[0033] Moreover, since there is no overshoot as mentioned above, the set point of the 2nd temperature can be made high with a grinding sound to the value corresponding to the condition of reaching near the temperature limitation of components. That is, in consideration of the overshoot immediately after a cooling fan motor halt, it is not necessary to lower the 2nd temperature corresponding to it. If the 2nd temperature can be made high, even if it can enlarge the difference of the thermo-sensor temperature of forward always, and the 2nd temperature and the temperature of internal components will rise to some extent by the partial blockade of a refrigeration capacity fall or an inlet etc. normally working Since sensor temperature does not reach the 2nd temperature, or it stops the drive of a heating element, the opportunity to restrict a heating output can be lessened, and the opportunity for the inconvenient situation that cooking by the heating element cannot be performed to occur can be lessened.

[0034] Although a cooling fan may operate in the 1st means of the above with the 2nd means of the above even when neither the heating element nor the power converter is driving, when an electric power switch is turned off [ whether the temperature of the display displayed when a temperature detection means is in the condition of outputting said predetermined output signal, or a thermo sensor reaches the 2nd temperature higher than said 1st temperature, and the drive of a heating element is stopped, and ] Or the display displayed when reducing the heating output of a heating element can display, a user can be told about the cause, and insecurity can be abolished. Moreover, a heating element is stopped by the drive of a heating element when pumping opening is blockaded during use, or although the heating output of a heating element may be reduced, a user can know the cause with a display also in such a case.

[0035] Since the motorised means of a cooling fan will be driven if it will be in the condition which a power converter drives, or the condition that a heating element drives, with the 3rd means of the above While energizing to the heating element or the heating coil, carry out inhalation of air from the outside, and the electronic parts of a heating element control means or a heating coil, or a power converter are cooled. The heat generated [ components / which receive from a heating element / heat, exoergic components, etc. ] can be discharged from the inside of a case to the exterior, and a temperature rise can be controlled for components. On the other hand, when an electric power switch is turned off, since a cooling fan will stop if all the sources of heating of the above [ an electric power switch / an ON state ] will be in an OFF state, of course, an opportunity to move a cooling fan can be lessened.

[0036] Moreover, detect the temperature of the part which changes depending on the temperature of a heating element, and the contents of the output signal at the predetermined time of a temperature detection means to output a predetermined signal a condition [ the temperature exceeding predetermined temperature at least ] are memorized. If the condition that provide a storage means to output a signal according to the contents of storage, and a storage means outputs a predetermined output signal at least happens, since the motorised means of the cooling fan connected to the source-power-supply side of an electric power switch will be driven If it is over predetermined temperature when the temperature of the part which changes depending on the temperature of a heating element is predetermined, a cooling fan can be continuously operated after it.

[0037] therefore, an electric power switch is turned off or Or by ON, even if both a heating element and a power converter have energization stopped, an electric power switch [ the time of an electric power switch being turned off at the predetermined time, the time of both a heating element and a power converter having energization stopped, when energization of a heating element was stopped ] When the ambient atmosphere which a temperature detection means detects, or the temperature of components is over predetermined temperature, continuation actuation of the cooling fan can be automatically carried

out until the temperature which a temperature detection means detects becomes low. Therefore, when the heating element with big heat capacity serves as an elevated temperature, even if an electric power switch is turned off or both a heating element and a power converter have energization stopped, the remaining heat from the components of a heating element or the perimeter of a heating element can be made to be able to continue and exhaust to the exterior, and the thermal runaway of the overshoot \*\*\* electronic parts of the temperature of electronic parts which happen immediately after a cooling-fan halt can be prevented.

[0038] Moreover, since the output state of the temperature detection means at the predetermined time is memorized and a motorised means is driven according to the condition It is possible for the predetermined output state of predetermined temperature detection means other than a time to be disregarded. After the electric power switch was turned off, or both the heating element and the power converter stopped and the drive of a cooling fan was stopped, The temperature which a temperature detection means detects overshoots by halt of a fan motor. Predetermined temperature can be exceeded after a while, the output state of a temperature detection means can change, and the cooling fan motor which stopped once can abolish the thing in the condition that a user makes sensibility unnatural to a user that it begins to move to doing nothing after a while have to produce.

[0039] Since the time amount to which a cooling fan operates according to an operation of a storage means is prescribed by the timer means after an electric power switch is turned off or both a heating element and a power converter are suspended by technical-problem solution of the above 4th in the 3rd means, while being able to prevent certainly that components break by overshoot of the temperature by the remaining heat of a heating element, a cooling fan does not continue operating for a long time beyond the need.

[0040] Since the display displayed or reported was prepared when it changed into the condition that neither a power converter nor a heating element drives at least, but said storage means outputs a predetermined output signal, and a cooling fan operates with the 5th means of the above In the 3rd means of the above, although a cooling fan may operate also after an electric power switch is turned off or both a heating element and a power converter have energization stopped, a user can know the cause with a display in that case.

[0041] Since it is the configuration of driving a motorised means based on the contents of storage of a storage means to memorize the output state of a temperature detection means with the 6th means of the above in relation to the timing by which a drive halt of the heating element is carried out [ when related and set up at the times, such as the time of a heating element being suspended or just before that, and immediately after, ] When the temperature which a temperature detection means detects is over predetermined temperature, a condition predetermined in the output of a temperature detection means, For example, are in the condition of "Lo", and a storage means memorizes the "Lo" condition, and drive a motorised means, and even if an electric power switch is turned off or both a heating element and a power converter have energization stopped by the ON state, an electric power switch After a cooling fan's continuing or stopping very momentarily, it operates continuously. Therefore, after a cooling fan stops, the output state of a temperature detection means changes from "Lo" to "HI" after a while by overshoot of detection temperature etc., and there is no unnatural actuation in which a cooling fan motor begins to operate after a while (for example, after 10 seconds) although the user after a cooling-fan halt does nothing.

[0042] Moreover, if a timer means by which a heating element starts the addition of time amount in relation to the timing by which a drive halt is carried out carries out predetermined time progress and outputs a deadline signal after starting the addition of time amount If predetermined time progress is carried out after a drive halt of the heating element is carried out since the drive of the motorised means based on the contents of storage of a storage means is forbidden, an electric power switch is turned off, or both a heating element and a power converter will have energization stopped, and actuation of the cooling fan which is continuing and operating will stop.

[0043] Moreover, when the temperature detected by the temperature detection means is over predetermined temperature, only a heating element is suspended and a power converter is not suspended, the output signal of a temperature detection means tends to be in a predetermined output state, for example, "Lo", a storage means tends to memorize it, and it is going to drive a motorised means, but since the power converter is not suspended, a cooling fan motor is driven regardless of the output state of a storage means. On the other hand, a timer means will stop the drive of the motorised means by the storage means, if predetermined time amount passes, since it was related at the [ a halt of a heating element or ] time and measurement is started.

[0044] That is, if use of a power converter continues after suspending a heating element, a cooling fan will continue and only the difference of the time amount set up with the timer means and time amount after a heating element is suspended until actuation of a power converter is suspended will be driven, after turning off an electric power switch or also suspending a power converter. And if the time of the frequency converter after a heating element halt becomes long from the time amount set up with the timer means, actuation of a cooling fan will stop to a halt of a frequency converter or OFF of an electric power switch, and coincidence.

[0045] Therefore, a heating element is suspended previously, and after that, an electric power switch can shorten time amount which a cooling fan continues and operates, when OFF or a power converter is suspended.

[0046] Since it is the configuration of driving a motorised means with the 7th means of the above based on the contents of storage of a storage means to memorize the output state of a temperature detection means in relation to the timing by which a drive halt of both a heating element and the power converter is carried out. The time of a drive halt of both a heating element and the power converter being carried out, or just before that, If the temperature which a temperature detection means detects is over predetermined temperature when related and set up at the times, such as immediately after, the output of a temperature detection means will be in a predetermined condition, and a storage means will memorize the condition and will drive a motorised means. Even if an electric power switch is turned off or both a heating element and a power converter have energization stopped, after a cooling fan continues or carrying out a short-time halt very much, it operates continuously.

[0047] Namely, since it is the configuration of driving a motorised means based on the contents of storage of a storage means to memorize the output state of a temperature detection means in relation to the timing by which a drive halt of both a heating element and the power converter is carried out unlike the 6th means of the above. A drive halt of the heating element is carried out ahead of a power converter, and even if it is in the condition that the output state of a temperature detection means drives a cooling fan at the time, a power converter is suspended behind time after that. If it is not in the condition that the temperature inside an airframe is falling at the time, and the output state of a temperature detection means drives a cooling fan, a cooling fan continues and it does not operate. Therefore, after turning off an electric power switch or also suspending a power converter as compared with the 6th means of the above, an opportunity for a cooling fan to continue and drive can be reduced.

[0048] After a timer means by which both a heating element and a power converter start the addition of time amount with the 8th means of the above in relation to the timing by which a drive halt is carried out unlike the 6th means of the above starting the addition of time amount, Since predetermined time progress is carried out, a deadline signal is outputted and the drive of the motorised means based on the contents of storage of a storage means is forbidden. If predetermined time progress is carried out after a drive halt of both a heating element and the frequency converter is carried out, after an electric power switch is turned off or both a heating element and a frequency converter have energization stopped by the electric power switch ON state, actuation of the cooling fan which is continuing and operating will stop.

[0049] Therefore, although the operating time of the cooling fan motor when a power converter continues and it operates, after only a heating element is suspended, and actuation of a power converter stops with the 6th means of the above changes with relation between the halt timing of a heating element, and the halt timing of a power converter when the temperature detected by the temperature detection means is over predetermined temperature, regardless of it, it becomes fixed in this case.

[0050] With the 9th means of the above, an opportunity for a cooling fan to continue and drive, after turn off an electric power switch or a power converter is also suspended as compared with the 6th means of the above as well as the 7th means of the above, since both the heating element and the power converter were the configurations of driving a motorised means based on the contents of storage of a storage means memorize the output state of a temperature detection means in relation to the timing by which a drive halt is carried out can reduce. Moreover, if a timer means by which both a heating element and a power converter start the addition of time amount in relation to the timing by which a drive halt is carried out carries out predetermined time progress and outputs a deadline signal after starting the addition of time amount. Since the drive of the motorised means based on the contents of storage of a storage means is forbidden. Regardless of the operating time of the cooling fan motor after the electric power switch was turned off, or after actuation of a heating element and a power converter stops, it can become fixed like the 8th means of the above at the relation between the halt timing of a heating element, and the halt timing of a power converter.

[0051]

## [Example]

(Example 1) One example of this invention is explained below, referring to a drawing.

[0052] In drawing 1, the body is constituted by the upper unit 26 and the bottom unit 27, the top plate 29 made from a ceramic is fixed to the upper unit case 28 made from a griddle by the frame-like top frame 30, the upper unit 26 is formed in box-like, and the posterior part covering 31 with which two or more holes for pumping were established in the upper part of pumping opening is put on the posterior part. On a top plate 29, the pattern 37 and pattern 38 corresponding to a location of a heating coil for induction heating are printed, and the pattern 39 corresponding to a Nichrome heater is printed by the posterior part. An electric power switch 33, the control unit 34 by which the input key was arranged, a display 35, and heating \*\*\*\* 36 are formed in the front face of the bottom unit case 32 of the product [ unit / 27 / bottom ] made from the griddle of an abbreviation U typeface. The heating warehouse 49 is formed on the base of the bottom unit case 32.

[0053] Signal-line 42a which the printed wired board was prepared in the rear face of a control unit 34 and a display 35, and was connected by the connector on the patchboard is connected with signal-line 42b which has come out of the upper unit 26 by the connector 40. The path cord 43 is connected with the path cord 44 which was connected to the electric power switch 33 and has come out of the upper unit 26 by the connector 41. The engagement section 45 and the engagement section 46 are formed, the side plate upper part of the bottom unit case 32 weaves inside, and is bent, and the engagement section 47 and the engagement section 48 are formed in both the sides of the base of the upper unit case 28.

[0054] The plane configuration of the internal components of the upper unit case 26 is shown in drawing 2. As main components, the inverter substrate 50, the inverter substrate 51, the power-source substrate 52, a cooling fan 53, and a cooling fan 54 set up the suitable distance for insulation on the base of an upper unit case, and as shown in drawing, they are arranged. The heating coil 55 shown with a broken line is formed in the upper part of the inverter substrate 50, the heating coil 56 shown with a broken line is formed in the upper part of the inverter substrate 51, the Nichrome heater 57 shown with a broken line is formed in the upper part of the power-source substrate 52, and the partial cross section of the location of A-A' of drawing 2 is shown in drawing 3.

[0055] In drawing 3, a heating coil 56 is fixed on heating coil base 56b made of resin, the Nichrome heater 57 is fixed to the base of case 57a of an inorganic material which has adiabatic efficiency, heat insulation plate 57b fabricated with the aluminum plate is further prepared in the lower part of case 57a, and the power-source substrate 52 with which components, such as a check coil 102 and a check coil 105, were laid in the lower part of this heat insulation plate 57b and its near is formed. In drawing 2, an air intake duct 58, an air intake duct 59, and a jet pipe 60 are formed in both sides at a posterior part, it corresponds to a diaphragm 61, and two or more inhalation-of-air holes or exhaust air holes are prepared.

[0056] Drawing 4 is the whole circuit block diagram, and surrounds and shows the power-source substrate 52, the inverter substrate 50, the inverter substrate 51, and the actuation substrate 62 with a broken line in this drawing. A source power supply 63 is connected to the power-source substrate 52, and a filter capacitor 101 is connected between Rhine. An electric power switch 33 has two contacts, and coincidence has been turned on and it makes input power of the inverter substrate 50, and input power of the inverter substrate 51 it. In the power-source substrate 52, it sees from a switch 33, and between the power sources by the side of the inverter substrate 50, the filter capacitor 103, 104 connected with a check coil 102 and each power-source line between cases is connected, it sees from a switch 33 and the filter capacitor 106, 107 connected with a check coil 105 and each power-source line between cases is connected between the power sources by the side of the inverter substrate 51. Between the other pole terminals of an electric power switch 33, the node of the input terminal of a check coil 105, and a power-source line, the parallel circuit of the series circuit of relay 110 is connected with the Nichrome heater 57, the series circuit of relay 109, and the heating warehouse heater 64 through a triac 108.

[0057] Moreover, among the input side edge children of an electric power switch 33, the parallel circuit of a fan motor 65 and a fan motor 66 and the series circuit of the triac terminal of the photograph triac coupler 111 are connected. Moreover, the primary winding of a transformer 113 is connected among the input side edge children of an electric power switch 33. The secondary winding of a transformer 113 is connected to the DC-power-supply circuit 114, and the DC-power-supply circuit 114 supplies direct current voltage to a relay drive circuit 115, a relay drive circuit 116, and the fan motor drive circuit 117.

[0058] The fan motor drive circuit 117 inputs the signal of photo transistor 118a, photo transistor 118b, and the temperature detecting circuit 122, and it sends a signal to a relay drive circuit 115 while it drives the photograph triac coupler 111. As shown in drawing 2, the temperature detecting circuit 122 is the lower part of the Nichrome heater 57, and outputs a signal to the fan motor drive circuit 117 according to

the signal of the thermistor 121 fixed near the triac 108 on the power-source substrate 52. Display circuit 119a and display circuit 119b which contain light emitting diode, respectively are prepared, display circuit 119a turns on light emitting diode according to the input signal from the fan motor drive circuit 117, and display circuit 119b makes light emitting diode turn on according to the input signal from the temperature detecting circuit 122.

[0059] The input terminal of the inverter substrate 50 is connected to the output terminal of the check coil 102 of the power-source substrate 52, and the primary winding of a transformer 202 and the input terminal of a rectifier 203 are connected to the input terminal through the fuse 201. The inverter circuit 204 which supplies the high frequency current is connected to the heating coil 55 at the output terminal of a rectifier 203. A control circuit 205 is a circuit which drives the switching element of an inverter circuit 204 and controls an output. The secondary winding of a transformer 202 is connected to the DC-power-supply circuit 206, and the DC-power-supply circuit 206 supplies DC power supply to a control circuit 205 and the input circuit 301 established in the actuation substrate 62. A control circuit 205 outputs the driving signal of photo transistor 118b again.

[0060] The configuration of the inverter substrate 51 is the same as the configuration of the inverter substrate 50, and omits explanation. The output signal of the input circuit 301 of the actuation substrate 62 is supplied to a control circuit 205, and the output signal of an input circuit 302 is supplied to a control circuit 215. A control circuit 302 is outputted to a photo transistor 303 and a photo transistor 304, the output signal of delivery and a photo transistor 303 is outputted to a relay drive circuit 115 in an output signal, and the output signal of a photo transistor 304 has composition outputted to a relay drive circuit 116. Moreover, an input circuit 302 outputs the driving signal of the triac coupler 120 connected through resistance among Tgate-2 of a triac 108.

[0061] The operation in the configuration is explained about the induction-heating cooking device constituted as mentioned above. When installing a device in a sink etc. in drawing 1, the upper unit 26 is dropped into the hole of the rectangle first put on by top plates, such as a sink. The upper unit 26 is supported to a top-plate side with the top frame 30. A bottom unit can be fixed as they are inserted in the condition in the under-from the front of hole established in front faces, such as sink, unit 27 as the engagement sections 47 and 48 of the bottom unit 27 gear with the engagement sections 45 and 46 of the upper unit 26, and the bottom unit 27 is hung by the upper unit 26. A connector 40 and a connector 41 are connectable in the phase in the middle of insertion of a bottom unit.

[0062] If an electric power switch 33 is switched on and the input key of a control unit 34 is pushed, the fan motor drive circuit established in the power-source substrate 52 in the upper unit 26 interior shown in drawing 2 will drive a cooling fan 53 and a cooling fan 54 to coincidence, and each cooling fan will inhale outdoor air, respectively from two or more holes established in the diaphragm 61 of the front face of an air intake duct 58 and an air intake duct 59. After the wind which came out of the diffuser of a cooling fan 53 and a cooling fan 54 cools the exoergic components and electronic parts on each inverter substrate 50 with the guide prepared on the inverter substrate 50 and the inverter substrate 51, respectively, it is turned up in the center and exhausted via a jet pipe outdoor [ upside ] from two or more holes which cooled the electronic parts on the power-source substrate 52, and were established in the wall surface before a jet pipe 60.

[0063] If the inverter circuit of the inverter substrate 50 and the inverter substrate 51 operates, the high frequency current will be supplied to a heating coil 55 and a heating coil 56, a high-frequency field occurs from each heating coil, and the pan placed on the pattern 37 of drawing 1 and the pattern 38 generates heat. Although it not only generates the high-frequency field generated from a heating coil 55 and a heating coil 56 only toward a pan, but is generated around, as shown in drawing 3, heat insulation plate 57b fabricated with the aluminum plate is prepared in the lower part of the Nichrome heater 57 for heat insulation, and since this \*\*\*\* the field which a heating coil 55 and a heating coil 56 generate, the magnetic field strength of the lower part becomes small.

[0064] On the other hand, since the components of source-power-supply potentials, such as a check coil 102 and a check coil 105, are laid in the power-source substrate 52 in the lower part of \*\*\*\*\* 57b of the Nichrome heater 57, it can control the reinforcement of the field which a heating coil 50 and a heating coil 51 generate as mentioned above becoming small, and radio noise being overlapped on source-power-supply potential, and revealing to the source-power-supply side of a device.

[0065] Next, actuation of an electrical circuit block is explained. If an electric power switch 33 is switched on in drawing 4, the electrical potential difference of a source power supply 63 will be rectified by the rectifier 203, and direct current voltage will be supplied to an inverter circuit 204. When it enters for driving a heating coil 55 (it corresponding to the heating pattern 37) in the input key of the control unit

34 of drawing 1 and an end key is pressed, in the circuit diagram of drawing 4, a heating signal is outputted to a control circuit 205 from the input circuit 301 of the actuation substrate 62, the driving pulse whose control circuit 205 is high frequency is outputted, the semiconductor device of an inverter circuit 204 is driven, and a heating coil 55 is made to generate the resonance current by resonance of a resonant capacitor and a heating coil 55. Although a transformer 202 supplies alternating voltage to the DC-power-supply circuit 206, and the DC-power-supply circuit 206 changes this into the direct current by which smooth was carried out and supplies it to a control circuit 205 and an input circuit 301, since the primary winding of a transformer 202 is connected with the electric power switch 33 at the load side of a fuse 201, if an electric power switch 33 or a fuse 201 intercepts, supply of DC power supply will be suspended. The same is said of actuation of a circuit block of the inverter substrate 51 which drives a heating coil 56 (it corresponds to the heating pattern 38).

[0066] If the control unit 34 ( drawing 1 ) which drives the Nichrome heater 57 (it corresponds to the heating pattern 39 of drawing 1 ) enters and an end key is pressed, the input circuit 302 of the actuation substrate 62 will receive this, and will output the driving signal of the relay 109 for 2 seconds after a time delay to a relay drive circuit 115 through a photo transistor 303, and relay 109 will be driven. An input circuit 302 outputs the driving signal of the triac coupler 120 after after [ a driving signal output ] about 50 mses of relay 109, and a triac 108 flows through it.

[0067] If the heating warehouse heater 64 in a control unit 34 ( drawing 1 ) is driven and an end key is pressed, the input circuit 302 of the actuation substrate 62 will receive this, and will output the driving signal of the relay 116 for 2 seconds after a time delay to a relay drive circuit 116 through a photo transistor 304, and relay 110 will be driven. An input circuit 302 outputs the driving signal of the triac coupler 120 after after [ a driving signal output ] about 50 mses of relay 116, and a triac 108 flows through it.

[0068] A control circuit 205 minds photo transistor 118b, if the driving signal of an inverter circuit 204 is received from an input circuit 301. A driving signal in the fan motor drive circuit 117 Delivery, If the driving signal of an inverter 214, the Nichrome heater 57, or the heating warehouse heater 64 is received from an input circuit 302, a control circuit 215 If delivery and the fan motor drive circuit 117 input ones of these driving signals into the fan motor drive circuit 117 for a driving signal through photo transistor 118a, the photograph triac coupler 111 will be driven and a fan motor 65 and a fan motor 66 will operate. [0069] Since the temperature detecting circuit 122 will output a fan motor driving signal to the fan motor drive circuit 117 if the thermistor 121 is laid in the power-source substrate 52 and the temperature of the thermistor 121 rises at about 90 degrees C or more It can prevent driving a fan motor 65 and a fan motor 66, even if it makes an electric power switch 33 a loan with OFF, and electronic parts being overheated by overshoot of the temperature by the remaining heat of the Nichrome heater 57, the heating warehouse heater 64, or the heating warehouse 49 ( drawing 1 ), and destroying.

[0070] The fan motor drive circuit 117 outputs a driving signal to display circuit 119a, when the fan motor driving signal which the temperature detecting circuit 122 outputs is inputted and the driving signal of the photograph triac coupler 111 is not inputted from photo transistor 118a or photo transistor 118b. Display circuit 119a makes light emitting diode turn on, when this driving signal is inputted. Therefore, the temperature of a thermistor 121 is high immediately after [ immediately after an electric power switch 33 stops energization of all heating means by the ON state ] being in the middle of use and turning off an electric power switch, and when fan motors 65 and 66 continue and it operates, a display circuit 119 can light up, and as for a user, fan motors 65 and 66 can know why after electric power switch cutting is operating.

[0071] Moreover, if the temperature of a thermistor 121 rises at about 105 degrees C or more, it can prevent that the temperature detecting circuit 122 outputs an inhibiting signal to a relay drive circuit 115, suspends actuation of the Nichrome heater 57, and electronic parts overheat it. Since light emitting diode is made to turn on at the same time the temperature detecting circuit 122 outputs the above-mentioned inhibiting signal to a relay drive circuit 115 when a driving signal is outputted to display circuit 119b and display circuit circuit 119b inputs this signal, a user can know that it is what the cause of a halt of the Nichrome heater 57 of operation depends on the abnormality temperature rise of internal temperature.

[0072] Although the DC-power-supply circuit 114 rectifies and carries out smooth [ of the output of the secondary winding of a transformer 113 ] and DC power supply are supplied to a relay drive circuit 115, a relay drive circuit 116, and the fan motor drive circuit 117, since the primary winding of a transformer 113 is connected to the power-source side of an electric power switch 33, a fuse 201, and a fuse 202, even if these are intercepted, supply of DC power supply is continued.

[0073] The temperature detecting circuit 122 which will output a motorised signal according to this

example as mentioned above if temperature detection is carried out with a thermistor 121 and the temperature exceeds about 90 degrees C is provided. If the motorised signal of this temperature detecting circuit 122 is outputted or any one of an inverter circuit 204, an inverter circuit 214, the Nichrome heater 57, or the overheating warehouse heaters drives Since it is the configuration which a fan motor 65 and a fan motor 66 drive, when the device is carrying out heating actuation, of course The electric power switch 33 after heating actuation of a device stops can serve as OFF, and after can operate a fan motor 65 and a fan motor 66. It can prevent that the temperature of electronic parts rises by remaining heat, such as the Nichrome heater 57 and the heating warehouse heater 64, (overshoot) in [ after heating actuation of a device stops ] OFF of an electric power switch 33.

[0074] Moreover, since heating actuation of the Nichrome heater 57 will be suspended if the temperature of a thermistor 121 exceeds about 105 degrees C, destruction of the internal components by the thermal effect of the Nichrome heater 115 can be prevented certainly.

[0075] An opportunity for a situation very inconvenient for the user that heating of the Nichrome heater 57 is forbidden by the protection network to generate can be reduced by preparing two steps of decision criteria in the detection temperature by the thermistor 121 as mentioned above, and dividing the protection feature of components to the thermal effect of the Nichrome heater 57 into two steps.

[0076] Moreover, the Nichrome heater 57, the heating warehouse heater 64, an inverter circuit 204, and an inverter circuit 214 do not drive all. Display circuit 119a which turns on light emitting diode when the temperature detecting circuit 122 is in the condition of outputting a driving signal to the fan motor drive circuit 117, Since display circuit 119b turned on when the temperature detecting circuit 122 forbids actuation of the Nichrome heater 57 is prepared, a user can know that the protection moving function by the temperature detecting circuit 122 is operating. It can be mistaken for failure or a possibility of giving a user insecurity can be abolished.

[0077] Moreover, since the great portion of electronic parts were centralized on the upper unit 26 by the configuration of this example, it is containing or laying the heating warehouse 49, a control unit 34, and about 35 display component in the bottom unit 27, and the bottom unit 27 is lightweight-sized and can do easy the activity which hangs the bottom unit 27 to the upper unit 26 at the time of installation.

[0078] In addition, although it was made the photograph triac coupler 111 and the serial by having used the fan motor 65 and the fan motor 66 as the AC motor and connected with the source-power-supply side of an electric power switch 33 in the above-mentioned example, the input terminal of the DC-power-supply circuit of the drive circuit of the DC motor may be connected to the source-power-supply side of an electric power switch 33 instead of an AC motor using a DC motor.

[0079] Moreover, although the temperature detecting circuit 122 will output a driving signal to the fan motor drive circuit 117 in the above-mentioned example if the temperature of a thermistor 121 rises If the temperature of not only this configuration but the thermistor 121 rose and the temperature of other specific parts is over predetermined temperature, will output a driving signal to the fan motor drive circuit 117, or Or become beyond the temperature the temperature of a thermistor 121 was decided to be, if predetermined time continuation is carried out, will output a driving signal to the fan motor drive circuit 117, or thing application is possible. These configurations are easily realizable by using a microcomputer. The same effectiveness can be acquired if the temperature detecting circuit 122 which drives a fan motor 66 on condition that the temperature of the thermistor 121 which detects the temperature of the part which changes at least depending on the temperature of the Nichrome heater 57 or the heating warehouse heater 64 exceeds predetermined temperature is provided.

[0080] Moreover, although the power converter considered as the heating cooking device with which two pieces, one Nichrome heater, and heating warehouse heater possess one piece in the above-mentioned example For example, one power converter and at least one heating warehouse heater can acquire the same effectiveness, and the combination can change them suitably. The same effectiveness can be acquired if it is at least one or more power converters and the heating cooking device which has the heating element heated in the source of heating of one or more commercial frequency.

[0081] (Example 2) It explains, referring to a drawing about the 2nd example of this invention below.

[0082] In drawing 5, in view of an electric power switch 33, the fan motor drive circuit 402 connected between the power supply terminals by the side of AC power supply 63 inputs the output signal of a store circuit 403, the timer circuit 404, and an input circuit 406, and drives a fan motor 412. The thermistor 400 is attached in the wall surface of the heating warehouse which has contained the heating warehouse heater 411, the signal of a thermistor 400 is inputted into the temperature detecting circuit 401, and the output signal of the temperature detecting circuit 401 is inputted into the temperature store circuit 403.

[0083] An input circuit 406 inputs a heating instruction and an output setting instruction with a baton

switch etc., and sends an output signal to the fan drive circuit 402, a relay drive circuit 405, the inverter control circuit 407, and the timer circuit 404. Moreover, an input circuit 406 inputs the signal from the electric power switch turning-on-and-off detecting circuit 413, and outputs a signal to a store circuit 403. An inverter circuit 408 is controlled by the control circuit 407, and supplies the high frequency current to a heating coil 409. A relay drive circuit 405 and relay 410 control turning on and off of the heating warehouse heater 411.

[0084] About the heating cooking device constituted as mentioned above, the actuation is explained below. If an electric power switch 33 is switched on and the drive instruction of a heating coil 409 or the instruction of the heating warehouse heater 411 is inputted by the baton key of an input circuit 406, an input circuit 406 will output a fan driving signal to the fan motor drive circuit 402, and, in response, the fan motor drive circuit 402 will drive a fan motor 412. An input circuit 406 makes a control circuit 407 oscillate delivery and an inverter circuit 408 for a driving signal, when the drive instruction of a heating coil 409 is inputted, and when the driving signal of the heating warehouse heater 411 is inputted, it energizes a signal at a delivery roaster heater in a relay drive circuit 405.

[0085] An input circuit 406 supervises turning on and off of an electric power switch 33 with the output signal of the electric power switch turning-on-and-off detecting circuit 413, is supervising the energization condition of a heating coil 409 and the heating warehouse heater 411, and outputs the energization halt distinction signal which the time of an electric power switch 33 becoming off or an electric power switch 33 is an ON state, and can distinguish at the time of both a heating coil 409 and the heating warehouse heater 411 becoming to the condition do not energize to a store circuit 403 with the instruction inputted by the baton key again.

[0086] The temperature detecting circuit 401 outputs a non-reaching signal to a store circuit 403, when the temperature is not reached in the attainment signal, if the temperature of a thermistor 400 is measured periodically and the temperature of a thermistor 400 amounts to about 100 degrees C. Since a store circuit 403 memorizes an attainment signal and outputs a driving signal to the fan motor drive circuit 402 when the driving signal of a fan motor 412 is not outputted to the fan motor drive circuit 402 when the non-reaching signal is inputted from the temperature detecting circuit 401, but the attainment signal is outputted, and it inputs said energization halt distinction signal from an input circuit 406, a fan motor 412 drives it. Namely, although it will stop a store circuit 403 outputting a driving signal to the fan motor drive circuit 402 unconditionally if the input signal from the temperature detecting circuit 401 changes from an attainment signal to a non-reaching signal in the condition that the store circuit 403 is outputting the driving signal to the fan motor drive circuit 402 Conversely, even if the input signal from the temperature detecting circuit 401 changes from a non-reaching signal to an attainment signal, unless it inputs an energization halt distinction signal from an input circuit 406, a store circuit 403 does not output a driving signal to the fan motor drive circuit 402.

[0087] An input circuit 406 outputs the signal corresponding to ON of an electric power switch 33, the drive condition of OFF and the heating warehouse heater 411, and a idle state to the timer circuit 404. If the drive condition signal of the heating warehouse heater 411 is inputted, the timer circuit 404 will reset the addition value of an output signal and time amount, will also suspend addition actuation, if the OFF state signal of an electric power switch 33 or the idle state signal of the heating warehouse heater 411 is inputted, it will start addition actuation of time amount, and if it passes for about 10 minutes, it will output a deadline signal to the fan motor drive circuit 402. The fan motor drive circuit 402 forbids the drive of the fan motor 412 by the driving signal of a store circuit 403, when the timer circuit 404 is outputting the deadline signal.

[0088] As mentioned above, the time of an electric power switch 33 becoming off from ON according to this example, Or since the store circuit 403 where an electric power switch 33 memorizes the contents of the output signal of the temperature detecting circuit 401 at the time of both a heating coil 409 and the heating warehouse heater 411 being un-energizing by the ON state, and outputs a signal according to the contents of storage is formed After [ the time of becoming off from ON about an electric power switch 33, or an electric power switch 33 / an ON state / both a heating coil 409 and the heating warehouse heater 411 ] un-energizing The unnatural phenomenon in which the temperature of a thermistor 400 rises and a fan motor 412 begins to operate on the way can be prevented from happening.

[0089] In addition, although the above-mentioned effectiveness is acquired when the above-mentioned timer circuit 403 is omitted After all the sources of heating turn off by the ON state, OFF of an electric power switch 33 or an electric power switch 33 Time amount until the signal with which it is outputted from the temperature detecting circuit 401 that the fan motor 412 which continued and operated stops serves as a time of changing to a reached signal from an attainment signal and stops has a possibility of

becoming for a long time [ remarkable ], when the fall of internal temperature is slow.

[0090] As the above-mentioned example showed, when the timer circuit 403 is added, if an electric power switch 33 passes from the time of the heating warehouse heater 411 being un-energizing for about 10 minutes, by ON Since it is the configuration that the timer circuit 403 forbids the drive of the fan motor 412 by the store circuit 403 While being able to prevent certainly overshoot by the remaining heat of the heating warehouse heater 411, a fan motor 412 can prevent operating for a long time beyond the need. [0091] In addition, although the above-mentioned effectiveness is acquired when the above-mentioned timer circuit 403 is omitted, time amount until the signal with which it is outputted from the temperature detecting circuit 401 that the fan motor 412 with which OFF of an electric power switch 33 or an electric power switch 33 operated continuously after all the sources of heating turned off by the ON state stops serves as a time of changing to a reached signal from an attainment signal and stops varies according to the condition of internal temperature.

[0092] (Example 3) It explains, referring to a drawing about the 3rd example of this invention below.

[0093] In drawing 6 , the same number is given to the block of drawing 5 and this function, and explanation is omitted. A different point from drawing 5 is described below. The store circuit 403 of drawing 5 is constituted from drawing 6 by the flip-flop IC 415, and the timer circuit 404 of drawing 5 is constituted from drawing 6 by the timer IC 416. Both the clock input terminal (CK) of a flip-flop IC 415 and the reset input terminal (R) of a timer IC 416 are connected to the collector terminal of the transistor 425 which drives the drive coil of relay 410. The inverter circuit 428 which supplies the high frequency current to a heating coil 427 like drawing 4 , its control circuit 433, and the inverter circuit 430 which supplies the high frequency current to a heating coil 429 and its control circuit 434 are prepared, the output signal of a control circuit 433 and a control circuit 434 is inputted into a display circuit 437 through a photo coupler 435 and a photo coupler 436, and the display circuit 437 is connected to the cathode of the diode input terminal of the photograph triac coupler 440 which drives a fan motor 412 again.

[0094] A transistor 438 and a transistor 439 are connected to juxtaposition between the cathode of the diode input terminal of the photograph triac coupler 440, and common potential, and the emitter-collector of resistance 421, resistance 422, and a transistor 420 is connected to the serial between the base of a transistor 438, and the positive electrode (it calls Following VDD) of DC power supply. The base of a transistor 420 is connected with the output terminal (Q) of a flip-flop IC 415 through resistance 417, and both the data input terminals (D) and set input terminals (S) of a flip-flop IC 415 are connected to the output terminal of the temperature detecting circuit 401. The base of a transistor 439 is connected to the emitter terminal of the output transistor of a photo coupler 435 and a photo coupler 436 through resistance 441.

[0095] An input circuit 442 sends a driving signal to a control circuit 433 and a control circuit 434 while it drives a transistor 425 through a photo coupler 443 and drives the drive coil of relay 410. It dissociates inside in the network which sends an output signal to a control circuit 433, and the network which sends an output signal to a control circuit 434, and the input circuit 442 is operating with different potential. Moreover, the output voltage of the transformer 444 connected to the power-source side of an electric power switch 33 is supplied to VDD rectification and by carrying out smooth. Moreover, if an electric power switch 33 is turned off, supply of the control power source of an input circuit 442, a control circuit 433, and a control circuit 434 is intercepted, and a photo coupler 443, a photo coupler 435, and a photo coupler 436 are turned off.

[0096] A display circuit 437 inputs the cathode potential of the signal of a photo coupler 435 and a photo coupler 436, and the input side of the photograph triac coupler 440, and turns on LED according to the condition of the signal.

[0097] About the heating cooking device constituted as mentioned above, the actuation is explained below. If a heating instruction is sent to a control circuit 433 from an input circuit 442, since a control circuit 433 drives a photo coupler 435 and a transistor 439 turns it on while it drives an inverter circuit 428, the photograph triac coupler 440 will turn it on, an AC-power-supply electrical potential difference will impress it to a fan motor 412, and a fan motor 412 will rotate it. Even if a heating signal is similarly outputted to a control circuit 434 from an input circuit 442, a fan motor 412 rotates. Moreover, the input circuit 442 has composition which outputs the drive instruction of a photo coupler 435 to a control circuit 433, also when outputting a driving signal to a photo coupler 443. Therefore, from an input circuit, if a heating instruction is outputted to at least one of the heating warehouse heater 411, a heating coil 427, and the heating coils 429, a fan motor 412 will rotate.

[0098] If the temperature of a thermistor 400 is 100 degrees C or less, since the level of the output

terminal of the temperature detecting circuit 401, i.e., the level of the set input terminal (S) of a flip-flop IC 415, serves as HI and the reset input terminal (R) is being fixed to Lo level, the level of an output terminal (Q) serves as HI, and PNP transistor 420 turns off. Therefore, since a transistor 438 is off, while a transistor 439 turns off, rotation of a fan motor 412 stops.

[0099] Since the level of the output (S) of the temperature detecting circuit 401, i.e., the set input terminal of a flip-flop IC 415, will serve as Lo if the temperature of a thermistor 400 exceeds 100 degrees C In the output terminal (Q) of a flip-flop IC 415 The level of the data input terminal (D) at the time of the standup of the level of a clock input terminal (CK) is outputted, and when the level of a clock input terminal (CK) does not start from Lo to HI, the level of an output terminal (Q) is held as it is.

[0100] When relay 410 turns off from an ON state and the heating warehouse heater 411 is turned off from an energization condition (i.e., when a transistor 425 is turned off from an ON state), the clock input terminal (CK) of a flip-flop IC 415 starts from Lo to HI. If the data input terminal (D) and set input terminal (S) of a flip-flop IC 415 serve as Lo at this time, the output terminal (Q) of a flip-flop IC 415 will serve as Lo. In this case, since a transistor 420 turns on, a transistor 438 turns on, and the photograph triac coupler 440 drives.

[0101] In this case, even if a transistor 439 turns off, a fan motor 412 will rotate. That is, when the heating coil 427, the heating coil 429, and the heating warehouse heater 411 are not driving all, or even if an electric power switch 33 is turned off, a fan motor 412 rotates.

[0102] If a timer IC 416 starts measurement actuation of time amount and about 10 minutes pass, measurement actuation will be suspended and the level of an output terminal (OUT) will serve as Lo from HI, at the same time the level of the reset input terminal (R) of a timer IC 416 will serve as HI from Lo and the level of an output terminal (OUT) will change from Lo to HI, if a transistor 425 turns off. Since the base of a transistor 438 is fixed to Lo through diode 419 at this time, even if the transistor 420 turns on, a transistor 438 does not turn on.

[0103] Therefore, that the photograph triac coupler 440 drives with a transistor 438, and a fan motor 412 rotates is the case where the temperature of a thermistor 400 is higher than 100 degrees C, when energization of the heating warehouse heater 411 is stopped, and it will call it for [ of the heating warehouse heater 411 ] about 10 minutes after an energization halt.

[0104] Moreover, the input signal from a photo coupler 435 and a photo coupler 436 is Lo, and a display circuit 437 is turned on when the signal from the cathode terminal of the diode input side of the photograph triac coupler 440 is Lo.

[0105] The output state of the flip-flop IC 415 which memorizes the output state of the temperature detecting circuit 401 at the time of the heating warehouse heater 411 consisting of an energization condition to the condition of not energizing as mentioned above according to this example is embraced. The timer IC 416 which starts the addition of time amount from the time of driving a fan motor 412 and the heating warehouse heater 411 consisting of an energization condition to the condition of not energizing Since the drive of a fan motor 412 will be forbidden if it passes for about 10 minutes after time amount addition initiation Even if it turns off an electric power switch 33, without a fan motor 412 \*\*\*\*\* (ing), actuation is continued for about 10 minutes, the temperature inside a device overshoots under the effect of the remaining heat of the heating warehouse heater 411, and electronic parts are not destroyed thermally.

[0106] Moreover, since a timer IC 416 starts the addition of time amount almost synchronizing with an energization halt of the heating warehouse heater 411, if the heating warehouse heater 411 energization halt afterbaking coil 427 and a heating coil 429 are continued and energized, Timer IC will continue time amount addition actuation. Therefore, only the operating time in turning off an electric power switch 33 next, after a fan motor 412 does not operate for about 10 minutes but turning off the heating warehouse heater 411 until it turns off an electric power switch 33, or until an electric power switch 33 turns off all the sources of heating by ON becomes shorter [ the above ] than about 10 minutes, and can shorten the operating time of the fan motor 412 after electric power switch 33 OFF. Moreover, after a fan motor 412 suspends the heating warehouse heater 411 as a condition of not energizing, from an energization condition, the temperature of a thermistor 400 rises after a while with the remaining heat of internal high temperature components, and the unnatural phenomenon in which the output of the temperature detecting circuit 415 serves as Lo, and the stopped fan motor 412 begins to operate again can be prevented from happening.

[0107] (Example 4) It explains, referring to a drawing about the 4th example of this invention below. In drawing 7, a different point from drawing 6 R>6 is having formed the resistance 448 connected with the resistance 446 and the series-connection circuit of the collector emitter of a transistor 447 which were

connected with VDD between common potentials, and the base of a transistor 447 between the emitter terminals of the output side transistor of a photo coupler 435,436, and having connected the collector of a transistor 447 with the clock input terminal (CK) of a flip-flop IC 415. The components or circuit block which attached drawing 6 and a same sign carries out the same work.

[0108] About the heating cooking device constituted as mentioned above, the actuation is explained below. It is a time of the data terminal (D) and set input terminal (S) of a flip-flop IC 415 serving as Lo, and the emitter of the output side transistor of a photo coupler 435,436 changing from HI to Lo that the output terminal (Q) of a flip-flop IC 415 serves as Lo by the above-mentioned configuration.

[0109] Therefore, if all will be in the condition of not energizing from the condition that an electric power switch 33 turns off or the heating coil 427, the heating coil 429, or the heating warehouse heater 411 is energizing as the example 3 explained. Although a transistor 439 turns off and the drive of a fan motor 412 is stopped. Since a transistor 447 becomes off from ON, if the temperature of a thermistor 400 is over 100 degrees C then, when the output terminal (Q) of Flip-flop IC serves as Lo and a transistor 438 serves as ON, the drive of a fan motor 412 will be continued. Like an example 3, the time amount to which a fan motor 412 operates after that is determined by the timer IC 416, and operates for about 10 minutes after the drive of the heating warehouse heater 411 is stopped.

[0110] With the output signal of the flip-flop IC 415 which memorizes the output state of the temperature detecting circuit 401 at the time of a drive halt of the heating warehouse heater 411, an inverter 428, and the inverter 429 being carried out altogether as mentioned above according to this example. Drive a fan motor 412 and a timer IC 416 starts the time of a drive halt being carried out to the time amount addition of the heating warehouse heater 411. Since a timer IC 416 is the configuration of forbidding the drive of the fan motor 412 by the output signal of the above-mentioned flip-flop IC 415 about 10 minutes after, as compared with an example 3, there are both the following advantages as if the same effectiveness as an example 3 is acquired.

[0111] Namely, since the output state of the temperature detecting circuit 401 in the time of an energization halt of the heating warehouse heater 411 being carried out in the example 3 was memorized and the fan motor 412 was driven. When an energization halt of the heating warehouse heater 411 is carried out ahead of an inverter 428 or an inverter 429. Although a fan motor 412 may drive continuously even if the temperature of a thermistor 400 is falling and the output of the temperature detecting circuit 401 serves as HI, when an electric power switch 33 is turned off, such a thing does not happen with the configuration of this example. therefore, the opportunity for a fan motor 412 to operate continuously since an electric power switch 33 is turned off can be reduced.

[0112] (Example 5) It explains, referring to a drawing about the 5th example of this invention below. In drawing 8 , a different point from drawing 6 R> 6 is having formed the resistance 451 connected with the resistance 450 and the series-connection circuit of the collector emitter of a transistor 449 which were connected with VDD between common potentials, and the base of a transistor 449 between the emitter terminals of the output side transistor of a photo coupler 435,436, and having connected the collector of a transistor 449 with the reset input terminal (R) of a timer IC 416. The components or circuit block which attached drawing 6 and a same sign carries out the same work.

[0113] About the heating cooking device constituted as mentioned above, the actuation is explained below. It is a time of a transistor 449 being turned off from an ON state that a timer IC 416 starts the addition of time amount by the above-mentioned configuration. Therefore, when all they will be in the condition of not energizing from the condition which at least one of the heating warehouse heater 411, an inverter 428, or the inverters 430 is energizing and the output terminal (Q) of a flip-flop IC 415 is Lo, actuation of the fan motor 412 during about 10 minutes until a timer IC 416 passes the deadline of after it and an output terminal (OUT) serves as Lo continues.

[0114] With the output signal of the flip-flop IC 415 which memorizes the output state of the temperature detecting circuit 401 at the time of a drive halt of the heating warehouse heater 411 being carried out as mentioned above according to this example. Drive a fan motor 412 and a timer IC 416 starts time amount addition from the time of the heating warehouse heater 411, an inverter 428, and an inverter 429 shifting to the condition that a drive halt is carried out altogether. Since a timer IC 416 is the configuration of forbidding the drive of the fan motor 412 by the output signal of the above-mentioned flip-flop IC 415 about 10 minutes after, as compared with an example 3, there are both the following advantages as if the same effectiveness as an example 3 is acquired.

[0115] That is, when a heating warehouse heater's 411 energization halt time precedes in the example 3 from the halt stage [ of other sources of heating ], or OFF time of an electric power switch, the operating time of the fan motor 412 after it is rose \*\*\*\* by the time amount to precede. However, suppose that it is

fixed with the configuration of this example in [ until such a thing does not happen but it passes the deadline of from reset discharge of a timer / time amount ] about 10 minutes.

[0116] (Example 6) It explains, referring to a drawing about the 6th example of this invention below. In drawing 9 , a different point from drawing 8 R>8 is a point of having connected the clock input terminal (CK) of a flip-flop IC 415 to the collector of a transistor 449. The components or circuit block which attached drawing 8 and a same sign carries out the same work.

[0117] About the heating cooking device constituted as mentioned above, the actuation is explained below. By the above-mentioned configuration, it is a time of a transistor 449 changing from ON off in the condition that the temperature of a thermistor 400 is over about 100 degrees C that the output terminal (Q) of a flip-flop IC 415 serves as Lo, and actuation of the fan motor 412 during about 10 minutes until a timer IC 416 passes the deadline of after it and an output terminal (OUT) serves as Lo continues.

[0118] With the output signal of the flip-flop IC 415 which memorizes the output state of the temperature detecting circuit 401 at the time of a drive halt of the heating warehouse heater 411, an inverter 428, and the inverter 429 being carried out altogether as mentioned above according to this example Drive a fan motor 412 and a timer IC 416 starts time amount addition from the time of the heating warehouse heater 411, an inverter 428, and an inverter 429 shifting to the condition that a drive halt is carried out altogether. Since a timer IC 416 is the configuration of forbidding the drive of the fan motor 412 by the output signal of the above-mentioned flip-flop IC 415 about 10 minutes after, as compared with drawing 8 , there are both the following advantages as if the same effectiveness as drawing 8 is acquired.

[0119] Namely, in order to be in drawing 8 at the heating warehouse heater's 411 energization halt time and to carry out the judgment of whether a fan motor 412 is driven or not to carry out after a halt of after electric power switch 33 OFF or all the sources of heating, [ when a heating warehouse heater's 411 energization halt time precedes from the halt stage / of other sources of heating /, or OFF time of an electric power switch 33 ] Even if it is at the OFF [ of an electric power switch 33 ], or energization halt time of all the sources of heating and the temperature of a thermistor 400 is falling, it may drive continuously. However, with the configuration of this example, since it judges whether a fan motor 412 is detected [ are at the OFF / of an electric power switch 33 /, or energization halt time of all the sources of heating, and ] the temperature of a thermistor 400 and driven continuously, an opportunity to operate a fan motor 412 continuously can be reduced as compared with drawing 8 .

[0120]

[Effect of the Invention] It has a temperature detection means to output a predetermined output signal a condition [ detecting the temperature of the part which changes depending on the temperature of a heating element, and the temperature exceeding the 1st temperature at least as mentioned above, as for the 1st means of this invention ]. The condition that a temperature detection means outputs a predetermined output signal at least, or the condition which a power converter drives, Or if any one condition occurs while in the condition that a heating element drives, while driving the motorised means of a cooling fan When the temperature of a thermo sensor reaches the 2nd temperature higher than said 1st temperature, stop the drive of a heating element, or since the heating output of a heating element is reduced it was approached under the effect of the high temperature of a heating element -- it is -- it is -- it can prevent that the electronic parts of the power converter contained in the same case carry out a temperature rise, and break down. Moreover, in order to prevent a temperature rise, the opportunity or extent which an energization halt of a heating element or a power converter or an output controls can be lessened, and the inconvenient opportunity for cooking to be impossible to occur can be lessened.

[0121] Moreover, a heating element and said power converter drive neither of 2nd means of this invention. The display displayed when a temperature detection means is in the condition of outputting a predetermined output signal, at least, Or since it has the display displayed when the temperature of a thermo sensor reaches the 2nd temperature higher than the 1st temperature, and the drive of a heating element is stopped or it reduces the heating output of a heating element When such a protection feature works, it can prevent that a user judges it to be failure accidentally.

[0122] Moreover, the 3rd means of this invention possesses a storage means to memorize the contents of the output signal of the temperature detection means at the predetermined time, and to output a signal according to the contents of storage. Since the motorised means of a cooling fan will be driven if any one condition occurs while in the condition that a storage means outputs a predetermined signal at least, the condition which a power converter drives, or the condition that a heating element drives A cooling fan can be driven, after turning off an electric power switch, or when all the sources of heating are turned off and actuation of a cooling fan stops in usual. \*\* OFF or all the sources of heating are turned off for an electric power switch from an energization condition, and after being in the condition that a cooling fan stops

once, unnatural actuation that a cooling fan begins to move after a while although nothing is done can be lost.

[0123] Moreover, since the period when the predetermined signal which possesses a timer means and said storage means outputs is outputted is set up with said timer means, the 4th means of this invention can set the time amount which operates a cooling fan continuously as required time amount, since an electric power switch is turned off when internal temperature rises from laying temperature, or after turning off the source of heating.

[0124] Moreover, since the indicating equipment displayed or reported was prepared when it changed into the condition of a power converter and a heating element driving neither of 5th means of this invention at least, but a storage means outputting a predetermined output signal, and driving a cooling fan, even if after electric power switch OFF or all the sources of heating are un-energizing, it can prevent that a user judges it to be malfunction that the cooling fan is operating.

[0125] Moreover, the 6th means of this invention drives a motorised means based on the contents of storage of a storage means to memorize the output state of a temperature detection means in relation to the timing by which a drive halt of the heating element is carried out. If a timer means by which a heating element starts the addition of time amount in relation to the timing by which a drive halt is carried out carries out predetermined time progress and outputs a deadline signal after starting the addition of time amount Since the drive of the motorised means based on the contents of storage of a storage means is forbidden, after after electric power switch OFF or all the sources of heating are un-energizing, time amount which a cooling fan continues and operates can be shortened without degrading the cooling engine performance.

[0126] Moreover, the 7th means of this invention drives [ both ] a motorised means based on the contents of storage of a storage means to memorize the output state of a temperature detection means in relation to the timing by which a drive halt of a heating element and the power converter is carried out. If a timer means by which a heating element starts the addition of time amount in relation to the timing by which a drive halt is carried out carries out predetermined time progress and outputs a deadline signal after starting the addition of time amount Since the drive of the motorised means based on the contents of storage of a storage means is forbidden, after after electric power switch OFF or all the sources of heating are un-energizing, an opportunity for a cooling fan to continue and operate can be lessened without degrading the cooling engine performance.

[0127] Moreover, the 8th means of this invention drives a motorised means based on the contents of storage of a storage means to memorize the output state of a temperature detection means in relation to the timing by which a drive halt of the heating element is carried out. If a timer means by which both a heating element and a power converter start the addition of time amount in relation to the timing by which a drive halt is carried out carries out predetermined time progress and outputs a deadline signal after starting the addition of time amount Since the drive of the motorised means based on the contents of storage of a storage means is forbidden, after after electric power switch OFF or all the sources of heating are un-energizing, the operating time in the case of a cooling fan continuing and operating can be set constant.

[0128] Moreover, the 9th means of this invention drives [ both ] a motorised means based on the contents of storage of a storage means to memorize the output state of a temperature detection means in relation to the timing by which a drive halt of a heating element and the power converter is carried out. If a timer means by which both a heating element and a power converter start the addition of time amount in relation to the timing by which a drive halt is carried out carries out predetermined time progress and outputs a deadline signal after starting the addition of time amount While reducing an opportunity for a cooling fan to continue and operate after after electric power switch OFF or all the sources of heating are un-energizing since the drive of the motorised means based on the contents of storage of a storage means is forbidden, the operating time can be set constant.

---

[Translation done.]

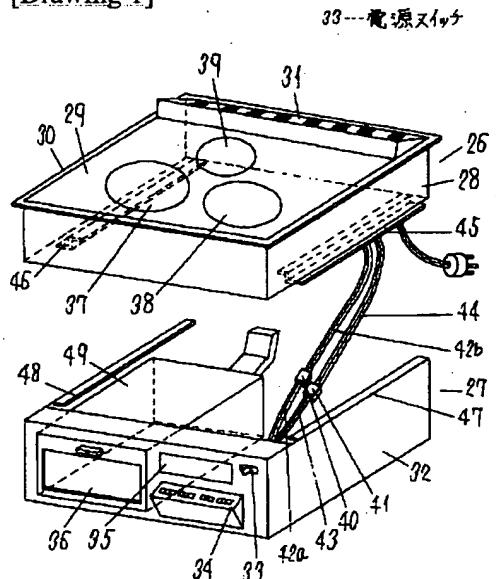
## \* NOTICES \*

JPO and NCIPPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

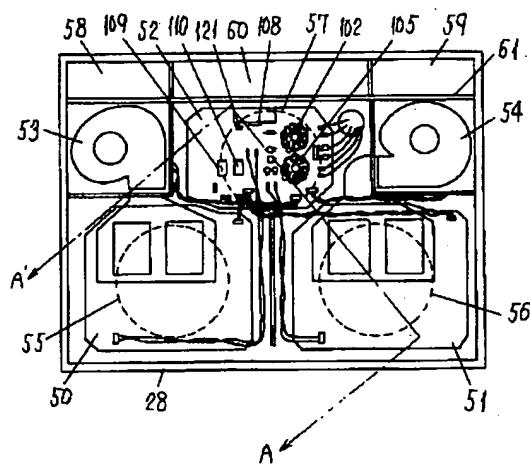
## DRAWINGS

**[Drawing 1]**

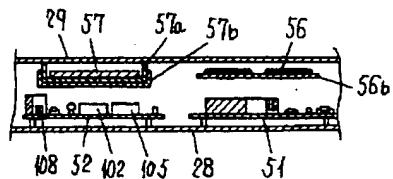


### [Drawing 2]

59.54---冷却ファン  
 55.56---加熱コイル  
 57---ニコムヒート(発熱体)  
 108---トラック(発熱体制御手段)  
 109.110---リレー(発熱体制御手段)  
 121---センサー(温度センサー)

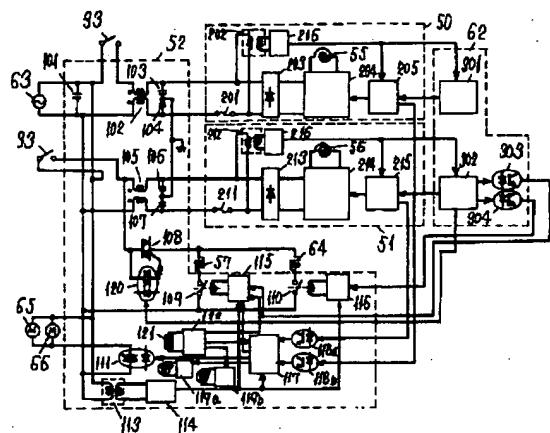


### [Drawing 3]



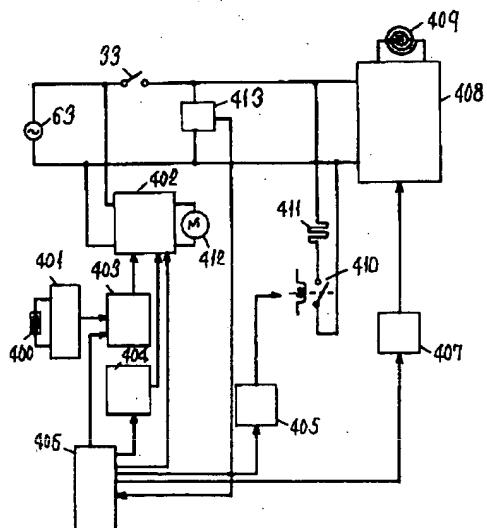
### [Drawing 4]

64... 加熱炉ヒータ(発熱体)  
 65.66... ファンモータ(冷却ファン)  
 111... フォトトライアクリカブ(モータ駆動手段)  
 115.66... リレー駆動回路(発熱体駆動手段)  
 116.116... 表示回路  
 122... 温度感知回路(温度感知手段)  
 204.214... リバーリ回路(周波数変換装置)  
 205.215... 御制回路(周波数変換装置)

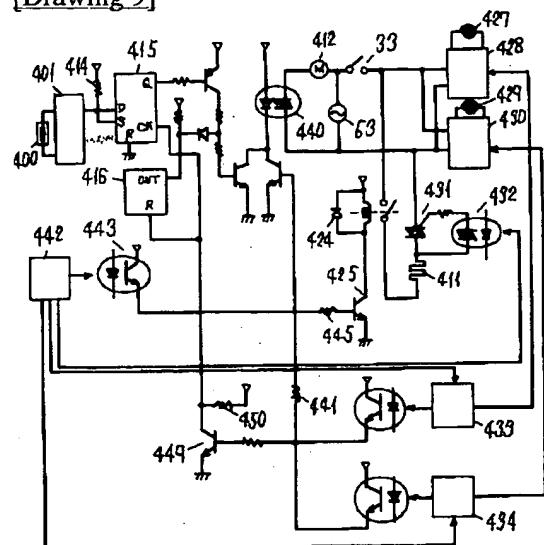


[Drawing 5]

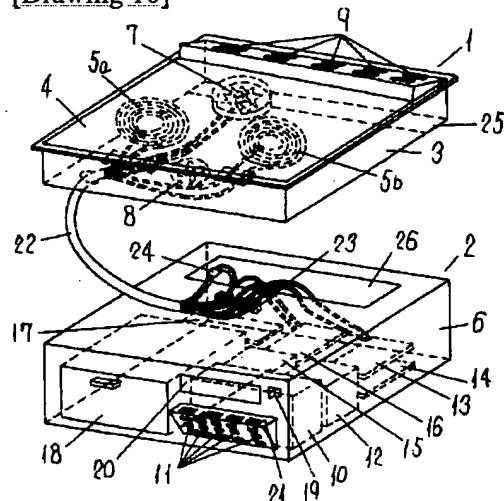
400---サミスト(温度感知手段)  
 401---温度感知回路(温度感知手段)  
 402---アソモ-4動軸回路  
 403---記憶回路(記憶手段)  
 404---リバ-7回路(リバ-手段)  
 405---リ-1運動回路(筋紧张抑制手段)  
 407---倒仰回路(周波数変換装置)  
 408---リバ-リ回路(周波数変換装置)  
 409---加熱コイル  
 410---リ-1(筋紧张抑制手段)  
 411---加熱導ビタ(差算体)  
 412---フリモ-7(冷却ファン)



[Drawing 9]



[Drawing 10]




---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-272847

(43)公開日 平成7年(1995)10月20日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

H 05 B 11/00  
6/12

識別記号 D 7361-3K  
6/12  
3 3 5

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全18頁)

(21)出願番号

特願平6-62664

(22)出願日

平成6年(1994)3月31日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社  
大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 服部 遼二

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 野間 博文

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 山下 佳洋

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

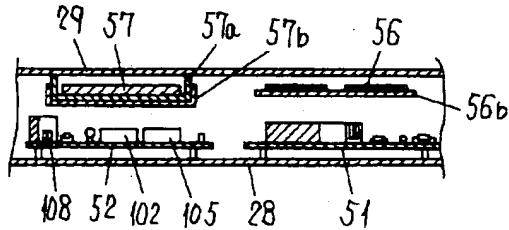
(74)代理人 弁理士 小銀治 明 (外2名)

(54)【発明の名称】 加熱調理器

(57)【要約】

【目的】 誘導加熱と発熱体による加熱のできる加熱調理器において、電子部品の温度上昇を抑制し小型化することを目的とする。

【構成】 ニクロムヒータ57の下部に設けられたサーミスタ121の温度が90°C以上になるか、インバータ回路204あるいはインバータ回路214が通電状態になるか、ニクロムヒータ57あるいは加熱庫ヒータ64が通電状態になると、ファンモータ53、54を駆動するフォトトライアックカプラー111をオンし、サーミスタ121の温度が105°C以上となると、ニクロムヒータ57の通電を停止する構成とすることにより、電子部品の温度上昇を抑制するとともに高密度な実装が可能で、小型の誘導加熱調理器が得られる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 加熱コイルと、前記加熱コイルに高周波電流を供給する周波数変換装置と、商用周波数の電流を流すことにより発熱する発熱体と、前記発熱体の通電を制御する発熱体制御手段と、電気部品を冷却する冷却ファンと、前記周波数変換装置あるいは前記発熱体の商用電源への接続と遮断を切り替える電源スイッチと、前記電源スイッチの商用電源側に接続された前記冷却ファンのモータと、温度センサーにより前記発熱体の温度に依存して変化する箇所の温度を検知しその温度が少なくとも第1の温度を越えることを条件として所定の出力信号を出力する温度検知手段を備え、少なくとも前記温度検知手段が前記所定の出力信号を出力する状態、あるいは前記周波数変換装置が駆動される状態、あるいは前記発熱体が駆動される状態のうちいずれかひとつの状態が生起すると前記冷却ファンのモータ駆動手段を駆動するとともに、前記温度センサーの温度が前記第1の温度より高い第2の温度に達した場合には前記発熱体の駆動を停止させる、あるいは前記発熱体の加熱出力を低下させる構成とした加熱調理器。

【請求項2】 発熱体と周波数変換装置がともに駆動されておらず、すくなくとも温度検知手段が前記所定の出力信号を出力する状態にある場合に表示する表示装置、あるいは前記温度センサーの温度が第1の温度より高い第2の温度に達し前記発熱体の駆動を停止させるか、あるいは前記発熱体の加熱出力を低下させる場合に表示する表示装置を有する請求項1記載の加熱調理器。

【請求項3】 加熱コイルと、前記加熱コイルに高周波電流を供給する周波数変換装置と、商用周波数の電流を流すことにより発熱する発熱体と、前記発熱体の通電を制御する発熱体制御手段と、電気部品を冷却する冷却ファンと、前記周波数変換装置あるいは前記発熱体の商用電源への接続と遮断を切り替える電源スイッチと、前記電源スイッチの商用電源側に接続された前記冷却ファンのモータと、前記発熱体の温度に依存して変化する箇所の温度を検知しその温度が少なくとも所定の温度を越えることを条件として所定の信号を出力する温度検知手段を備えるとともに、所定の時点における前記温度検知手段の出力信号の状態に応じて所定の出力信号を記憶し出力する記憶手段を備えし、少なくとも前記記憶手段が前記所定の信号を出力する状態、あるいは前記周波数変換装置が駆動される状態、あるいは前記発熱体が駆動される状態のうちいずれかひとつの状態が生起すると前記冷却ファンのモータ駆動手段を駆動する構成とした加熱調理器。

【請求項4】 タイマー手段を備えし、記憶手段の出力する所定の信号の出力される期間が前記タイマー手段で設定される請求項3記載の加熱調理器。

【請求項5】 少なくとも周波数変換装置と発熱体がともに駆動されず、記憶手段が所定の出力信号を出力して

冷却ファンが動作する状態となると表示あるいは報知する表示装置を設けた請求項3記載の加熱調理器。

【請求項6】 発熱体が駆動停止されるタイミングに関連して時間の積算を開始するタイマー手段と、前記発熱体の駆動停止されるタイミングに関連して温度検知手段の出力状態を記憶する記憶手段を備えし、前記記憶手段の記憶内容に基づいてモータ駆動手段を駆動し、前記タイマー手段が時間の積算を開始後、所定時間経過してタイムアップ信号を出力すると、前記記憶手段の記憶内容に基づく前記モータ駆動手段の駆動を禁止する構成とした請求項4記載の加熱調理器。

【請求項7】 発熱体が駆動停止されるタイミングに関連して時間の積算を開始するタイマー手段と、前記発熱体と周波数変換装置がともに駆動停止されるタイミングに関連して温度検知手段の出力状態を記憶する記憶手段を備えし、前記記憶手段の記憶内容に基づいてモータ駆動手段を駆動し、前記タイマー手段が時間の積算を開始後、所定時間経過してタイムアップ信号を出力すると、前記記憶手段の記憶内容に基づく前記モータ駆動手段の駆動を禁止する構成とした請求項4記載の加熱調理器。

【請求項8】 発熱体と周波数変換装置がともに駆動停止されるタイミングに関連して時間の積算を開始するタイマー手段と、前記発熱体が駆動停止されるタイミングに関連して温度検知手段の出力状態を記憶する記憶手段を備えし、前記記憶手段の記憶内容に基づいてモータ駆動手段を駆動し、前記タイマー手段が時間の積算を開始後、所定時間経過してタイムアップ信号を出力すると、前記記憶手段の記憶内容に基づく前記モータ駆動手段の駆動を禁止する構成とした請求項4記載の加熱調理器。

【請求項9】 発熱体と周波数変換装置がともに駆動停止されるタイミングに関連して時間の積算を開始するタイマー手段と、前記発熱体と前記周波数変換装置がともに駆動停止されるタイミングに関連して温度検知手段の出力状態を記憶する記憶手段を備えし、前記記憶手段の記憶内容に基づいてモータ駆動手段を駆動し、前記タイマー手段が時間の積算を開始後、所定時間経過してタイムアップ信号を出力すると、前記記憶手段の記憶内容に基づく前記モータ駆動手段の駆動を禁止する構成とした請求項4記載の加熱調理器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ニクロムヒータなどの抵抗発熱体による加熱手段と誘導加熱手段を備えた加熱調理器に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、高周波磁界を発生し負荷鍋を誘導加熱する誘導加熱コイルと、商用周波数の電流を流して発熱させるニクロムヒータなどの抵抗発熱体を同一天板の下部に設けたり、誘導加熱コイルの下部に加熱庫を設けその中にシーズヒータなどの抵抗発熱体を配設した加

熱調理器が開発されている。

【0003】以下に従来の加熱調理器について説明する。図10は従来のビルトイン形で誘導加熱による加熱用バーナーが2口と通常の抵抗発熱体による加熱用バーナーが1口と抵抗発熱体を内装した加熱室を搭載した加熱調理器を示すものである。図6において、本体は上ユニット1と下ユニット2に分割されている。上ユニット1は鉄板製の上ケース3とセラミック製の天板4で覆われており、この中に誘導加熱用の加熱コイル5aと加熱コイル5bと商用周波数の電流を流して加熱する抵抗加熱用のニクロムヒータ7が天板4の下部に天板4に対向して配置されている。上冷却ファン8はその下部付近に設けられた吸気口とともに上ケース3の底面の手前側に設けられ、排気口9は上ケース3の後部上面に複数個設けられている。また上ケース3の後部底面には開口部25が設けられている。

【0004】下ユニット2は鉄板製の下ケース6で覆われ、内部には下冷却ファン10が吸気口11に近接して設けられ、加熱コイル5bに高周波電流を供給するインバータの構成部品であるトランジスタの取り付けられた冷却フィン12と、制御用部品の載置された制御基板13と、共振コンデンサや整流器などの大電流部品がおもに載置されたメイン基板14が下冷却ファン10と排気口26の間に設けられている。

【0005】同様に、加熱コイル5aに高周波電流を供給するインバータの構成部品である冷却フィン15と、制御基板16と、メイン基板(図示されず)が下冷却ファン10と排気口26の間に設けられている。電源基板17はフィルタコイルや下冷却ファン10や上冷却ファン8の駆動回路などを載置するプリント配線板である。

【0006】また下ユニット2には加熱庫18が設けられ、加熱庫18内の上部には商用電源周波数の電流を流して加熱するシーズヒータが設けられている。電源スイッチ19は表示部20と並んで、入り切りキーや加熱調節キーなどの配置された操作部21の上部に設けられている。下ユニット2と上ユニット1の部品を接続する接続線はチューブ22内に一括して通され、加熱コイル電流の流れる電線は端子台23でユニット設置時に接続され、ニクロムヒータ7への電流供給線と他の信号線はコネクタ24で端子台23付近で同様にユニット設置時に接続される。

【0007】以上のように構成された加熱調理器について、以下その動作について説明する。まず、電源スイッチ19を投入して操作部21に設けられた入力キーを押して、いずれかの加熱部を動作させると、冷却ファン10のモータが回転する。これにより、吸気口11から外部の空気が吸い込まれ冷却フィン12、15や制御基板13、16やインバータ基板14さらには電源基板17などに載置された電子部品を冷却する。排気口26から下ユニット2の冷却後の排気風が排出され、上ケース3の

底面に設けられた開口部25を経由して、排気口9から外部へ放出される。

【0008】上ユニット1には、冷却ファン8がその下部の吸気口とともに設けられているので冷却風を加熱コイル5aと加熱コイル5bに送り冷却し、冷却後の冷却風は排気口9から排出される。下ユニット2のインバータ基板14の部品と加熱コイル5bにより発生する高周波電流は、下ユニットケース6上部に固定された端子台23を経由する接続線を流れる。加熱コイル5aに流れる高周波電流も同様である。電源基板17から供給されニクロムヒータ7に流れる商用周波数の電流と、他の微小信号はコネクタ24を経由する接続線を流れる。

【0009】また、ニクロムヒータ7と加熱庫18のヒータは、操作部21のキー操作により切り替えることができ、この切り替えは電源基板17に設けられたリレーにより行なう。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来の構成では、インバータ基板14や制御基板13やトランジスタを冷却する冷却フィン12等の高周波発生部や、電源基板17等の低周波電源部およびニクロムヒータ駆動部を下ユニットケース6に配置したので、上下のユニットを接続する接続線が多くなり、配線部品のコストが多くなり、また設置時に端子台23で大電流の流れる電線を接続するという作業が発生し、接続不良が起こると過熱する恐れがある。また、下ユニットケース6に電気部品が集中するため、下ユニット2の重量が増大し、下ユニットを載置する置き台を設ける必要があり設置工事に手間がかかるという課題があり、また使用により汚れやすく消耗度合が大きくて耐久年数の短い加熱庫18を取り替える作業が困難であるという課題があった。

【0011】本発明は上記従来の課題を解決するもので、周波数変換装置と発熱体制御手段を同一筐体内に設けて機器を小型化し、上ユニットと下ユニットの接続線の本数を減らし設置工事の簡単な誘導加熱調理器を提供することを目的とするものである。しかしながら、周波数変換装置と発熱体制御手段を同一筐体内に設けて機器を小型化しようとすると、抵抗発熱体の発生する熱の影響により機器内の電子部品が温度上昇するという課題が生じる。

【0012】本発明の第1の目的は発熱体上記の課題を解決するもので周波数変換装置と発熱体制御手段を同一筐体内に設けて機器を小型化した場合において、抵抗発熱体の発生する熱の影響により機器内の電子部品が温度上昇するのを抑制することにある。

【0013】本発明の第2の目的は、上記第1の目的を達成する際に付加した保護機能を、使用者が機器の誤動作と誤認するのを防止することにある。

【0014】本発明の第3の目的は、電源スイッチをオ

フしたり周波数変換装置と抵抗発熱体の駆動とともに停止した直後、抵抗発熱体の残熱により機体内部の部品が温度のオーバーシュートして破壊する恐れがある場合に、引き続いて冷却ファンを動作させ部品を保護することにある。

【0015】本発明の第4の目的は、第3の目的に加えより確実にオーバーシュート温度を抑制するとともに冷却ファンが動作する時間を必要以上に長くしないようにすることにある。

【0016】本発明の第5の目的は、上記第3の目的を達成する際に付加した保護機能を、使用者が機器の誤動作と誤認するのを防止することにある。

【0017】本発明の第6の目的は、上記第4の目的に加え、電源スイッチをオフしたり周波数変換装置と抵抗発熱体の駆動とともに停止した直後、温度上昇防止のため引き続いて動作させる冷却ファンの動作時間を可能な限り低減することにある。

【0018】本発明の第7の目的は、上記第6の目的に加え、電源スイッチをオフしたり周波数変換装置と抵抗発熱体の駆動とともに停止した直後、温度上昇防止のため引き続いて動作させる冷却ファンの動作機会を可能な限り低減することにある。

【0019】本発明の第8の目的は、上記第4の目的に加え、電源スイッチをオフしたり周波数変換装置と抵抗発熱体の駆動とともに停止した直後、温度上昇防止のため引き続いて動作させる冷却ファンの動作時間を一定とすることにある。

【0020】本発明の第9の目的は、上記第8の目的に加え、電源スイッチをオフしたり周波数変換装置と抵抗発熱体の駆動とともに停止した直後、引き続いて動作させる冷却ファンの動作機会を可能な限り低減することにある。

【0021】

【課題を解決するための手段】そして上記第1の目的を達成するために本発明の第1の手段は、加熱コイルと、前記加熱コイルに高周波電流を供給する周波数変換装置と、商用周波数の電流を流すことにより発熱する発熱体と、前記発熱体の通電を制御する発熱体制御手段と、電気部品を冷却する冷却ファンと、前記周波数変換装置あるいは前記発熱体の商用電源への接続と遮断を切り替える電源スイッチと、前記電源スイッチの商用電源側に接続された前記冷却ファンのモータと、温度センサーにより前記発熱体の温度に依存して変化する箇所の温度を検知しその温度が少なくとも所定の温度を越えることを条件として所定の信号を出力する温度検知手段を備え、少なくとも前記温度検知手段が前記所定の出力信号を出力する状態、あるいは前記周波数変換装置が駆動される状態、あるいは前記発熱体が駆動される状態のうちいずれかひとつの状態が生起すると前記冷却ファンのモータ駆動手段を駆動するとともに、前記温度センサーの

温度が前記第1の温度より高い第2の温度に達した場合には前記発熱体の駆動を停止させる、あるいは前記発熱体の加熱出力を低下させる構成とした加熱調理器を提供する。

【0022】そして上記第2の目的を達成するために本発明の第2の手段は、前記第1の手段に加えて、発熱体と周波数変換装置がともに駆動されておらず、すくなくとも温度検知手段が前記所定の出力信号を出力する状態にある場合に表示する表示装置、あるいは前記温度センサーの温度が第1の温度より高い第2の温度に達し前記発熱体の駆動を停止させるか、あるいは前記発熱体の加熱出力を低下させる場合に表示する表示装置を有する加熱調理器を提供する。

【0023】そして上記第3の目的を達成するために本発明の第3の手段は、加熱コイルと、前記加熱コイルに高周波電流を供給する周波数変換装置と、商用周波数の電流を流すことにより発熱する発熱体と、前記発熱体の通電を制御する発熱体制御手段と、電気部品を冷却する冷却ファンと、前記周波数変換装置あるいは前記発熱体の商用電源への接続と遮断を切り替える電源スイッチと、前記電源スイッチの商用電源側に接続された前記冷却ファンのモータと、前記発熱体の温度に依存して変化する箇所の温度を検知しその温度が少なくとも所定の温度を越えることを条件として所定の信号を出力する温度検知手段を備えるとともに、所定の時点における前記温度検知手段の出力信号の状態に応じて所定の出力信号を記憶し出力する記憶手段を具備し、少なくとも前記記憶手段が前記所定の信号を出力する状態、あるいは前記周波数変換装置が駆動される状態、あるいは前記発熱体が駆動される状態のうちいずれかひとつの状態が生起すると前記冷却ファンのモータ駆動手段を駆動する構成とした加熱調理器を提供する。

【0024】そして上記第4の目的を達成するために本発明の第4の手段は、前記第3の手段に加えて、タイマー手段を具備し、記憶手段の出力する所定の信号の出力される期間が前記タイマー手段で設定される加熱調理器を提供する。

【0025】そして上記第5の目的を達成するために本発明の第5の手段は、前記第3の手段に加えて、少なくとも周波数変換装置と発熱体がともに駆動されず、記憶手段が所定の出力信号を出力して冷却ファンが動作する状態となると表示あるいは報知する表示装置を設けた加熱調理器を提供する。

【0026】そして上記第6の目的を達成するために本発明の第6の手段は、前記第4の手段に加えて、発熱体が駆動停止されるタイミングに関連して時間の積算を開始するタイマー手段と、前記発熱体の駆動停止されるタイミングに関連して温度検知手段の出力状態を記憶する記憶手段を具備し、前記記憶手段の記憶内容に基づいてモータ駆動手段を駆動し、前記タイマー手段が時間の積

算を開始後、所定時間経過してタイムアップ信号を出力すると、前記記憶手段の記憶内容に基づく前記モータ駆動手段の駆動を禁止する構成とした加熱調理器を提供する。

【0027】そして上記第7の目的を達成するために本発明の第7の手段は、前記第4の手段に加えて、発熱体が駆動停止されるタイミングに関連して時間の積算を開始するタイマー手段と、前記発熱体と周波数変換装置とともに駆動停止されるタイミングに関連して温度検知手段の出力状態を記憶する記憶手段を具備し、前記記憶手段の記憶内容に基づいてモータ駆動手段を駆動し、前記タイマー手段が時間の積算を開始後、所定時間経過してタイムアップ信号を出力すると、前記記憶手段の記憶内容に基づく前記モータ駆動手段の駆動を禁止する構成とした加熱調理器を提供する。

【0028】そして上記第8の目的を達成するために本発明の第8の手段は、前記第4の手段に加えて、発熱体と周波数変換装置がともに駆動停止されるタイミングに関連して時間の積算を開始するタイマー手段と、前記発熱体が駆動停止されるタイミングに関連して温度検知手段の出力状態を記憶する記憶手段を具備し、前記記憶手段の記憶内容に基づいてモータ駆動手段を駆動し、前記タイマー手段が時間の積算を開始後、所定時間経過してタイムアップ信号を出力すると、前記記憶手段の記憶内容に基づく前記モータ駆動手段の駆動を禁止する構成とした加熱調理器を提供する。

【0029】そして上記第9の目的を達成するために本発明の第9の手段は、前記第4の手段に加えて、発熱体と周波数変換装置がともに駆動停止されるタイミングに関連して時間の積算を開始するタイマー手段と、前記発熱体と前記周波数変換装置とともに駆動停止されるタイミングに関連して温度検知手段の出力状態を記憶する記憶手段を具備し、前記記憶手段の記憶内容に基づいてモータ駆動手段を駆動し、前記タイマー手段が時間の積算を開始後、所定時間経過してタイムアップ信号を出力すると、前記記憶手段の記憶内容に基づく前記モータ駆動手段の駆動を禁止する構成とした加熱調理器を提供する。

#### 【0030】

【作用】上記第1の手段により、周波数変換装置が駆動される状態、あるいは発熱体が駆動される状態となれば冷却ファンのモータ駆動手段を駆動するので、発熱体あるいは加熱コイルに通電されている時、外部から吸気して発熱体制御手段あるいは加熱コイルや周波数変換装置の部品を冷却し、発熱体から受ける熱や発熱部品の発生する熱を筐体内から外部へ排出して部品を温度上昇を抑制することができ、一方電源スイッチをオフしたり電源スイッチがオン状態でも、上記の加熱源がすべてオフ状態となれば冷却ファンが停止するので冷却ファンを動かす機会を少なくすることができる。

【0031】また、温度センサーにより発熱体の温度に依存して変化する箇所の温度を検知しその温度が少なくとも第1の温度を越えることを条件として所定の出力信号を出力する温度検知手段を備え、少なくともその温度検知手段が所定の出力信号を出力する状態となると電源スイッチの商用電源側に接続された冷却ファンのモータ駆動手段を駆動するので、発熱体の発生熱により影響の受ける雰囲気あるいは部品自身の温度が所定の温度を越えると、電源スイッチがオフされたりあるいは電源スイッチがオンで発熱体と周波数変換装置などの加熱源がすべて通電を停止されても、冷却ファンを自動的に継続動作させることができ、熱容量の大きな発熱体が高温となっている場合において、通電停止後も発熱体あるいは発熱体周囲の部品からの余熱を外部へ継続して排気させ、冷却ファン停止直後に生起するような電子部品の温度のオーバーシュートによる電子部品の熱破壊を防止することができる。

【0032】また、第2の温度に達した場合に発熱体の駆動を停止させるか、あるいは発熱体の加熱出力を低下させる構成であるので、発熱体の温度の影響で部品の温度が過度に上昇しても速やかにその温度を低下させることができ、またその時、周波数変換装置を同時に停止または出力を抑制することはないので調理が全くできなくなるという不便さをなくことができる。さらに第2の温度が前記の第1の温度より高く設定されているので、温度センサーの温度が第2の温度付近に達している場合には、温度センサーの温度は必ず第1の温度を越えており、そのとき電源スイッチをオフしたり電源スイッチオンのままで、発熱体と周波数変換装置などの加熱源をすべて駆動停止して、冷却ファンが停止してもその直後に前記のように必ず冷却ファンが継続して駆動され内部温度のオーバーシュートがなく、オーバーシュートにより温度センサーの温度が第2の温度を越えて、その直後に電源スイッチを入れて発熱体に通電しようとしても、暫く待たないと通電できなくなるということが起らない。

【0033】また、上記のようにオーバーシュートがないので、第2の温度の設定値を部品の温度限界付近に達する状態に対応する値までぎりぎり高くすることができる。すなわち、冷却ファンモータ停止直後のオーバーシュートを考慮して、第2の温度をそれに対応して下げておく必要がない。第2の温度を高くすると、正常時の温度センサー温度と第2の温度との差を大きくすることができ、正常動作中に冷却能力低下あるいは吸気口の部分閉塞などにより内部の部品の温度がある程度上昇しても、センサー温度が第2の温度に達しないので発熱体の駆動を停止するあるいは加熱出力を制限するという機会を少なくすることができ、発熱体による調理ができないという不都合な状況が起きる機会を少なくすることができる。

【0034】上記第2の手段により、電源スイッチをオ

フした時や、発熱体と周波数変換装置がともに駆動されていない場合でも、上記第1の手段においては冷却ファンが動作する場合があるが、温度検知手段が前記所定の出力信号を出力する状態にある場合に表示する表示装置あるいは温度センサーの温度が前記第1の温度より高い第2の温度に達し発熱体の駆動を停止させるか、あるいは発熱体の加熱出力を低下させる場合に表示する表示装置が表示して、使用者にその原因を知らせることができ不安全感をなくすことができる。また、発熱体を使用中吸排気口が閉塞されたときなど、発熱体の駆動が停止させられる、あるいは発熱体の加熱出力を低下させる場合があるが、その場合にも使用者は表示装置によりその原因を知ることができる。

【0035】上記第3の手段により、周波数変換装置が駆動される状態、あるいは発熱体が駆動される状態となれば冷却ファンのモータ駆動手段を駆動するので、発熱体あるいは加熱コイルに通電されている時、外部から吸気して発熱体制御手段あるいは加熱コイルや周波数変換装置の電子部品を冷却し、発熱体から受ける熱や発熱部品などの発生する熱を筐体内から外部へ排出して部品を温度上昇を抑制することができ、一方電源スイッチをオフした場合はもちろん、電源スイッチがオン状態でも、上記の加熱源がすべてオフ状態となれば冷却ファンが停止するので冷却ファンを動かす機会を少なくできる。

【0036】また、発熱体の温度に依存して変化する箇所の温度を検知し、その温度が少なくとも所定の温度を越えることを条件として所定の信号を出力する温度検知手段の所定の時点における出力信号の内容を記憶し、その記憶内容に応じて信号を出力する記憶手段を具備し、少なくとも記憶手段が所定の出力信号を出力する状態が起ると、電源スイッチの商用電源側に接続された冷却ファンのモータ駆動手段を駆動するので、発熱体の温度に依存して変化する箇所の温度が所定の時点において、所定の温度を越えておればそれ以降継続的に、冷却ファンを動作させることができる。

【0037】したがって、電源スイッチがオフされたりあるいは、電源スイッチがオンで発熱体と周波数変換装置がともに通電を停止されても、所定の時点において、例えば電源スイッチがオフされた時点、あるいは発熱体と周波数変換装置がともに通電を停止された時点、あるいは発熱体の通電が停止された時点等において、温度検知手段の検知する雰囲気あるいは部品の温度が所定の温度を越えている場合には、温度検知手段の検知する温度が低くなるまで冷却ファンを自動的に継続動作させることができる。したがって熱容量の大きな発熱体が高温となっている場合に電源スイッチがオフされたりあるいは発熱体と周波数変換装置がともに通電を停止されても発熱体あるいは発熱体周囲の部品からの余熱を外部へ継続して排気させ、冷却ファン停止直後に起こるような、電子部品の温度のオーバーシュートによる電子部品の熱破壊

を防止することができる。

【0038】また、所定の時点の温度検知手段の出力状態を記憶してその状態に応じてモータ駆動手段を駆動するので、所定の時点以外における温度検知手段の所定の出力状態を無視することが可能で、電源スイッチがオフされたり発熱体と周波数変換装置がともに停止し、冷却ファンの駆動が停止されたあと、温度検知手段の検知する温度がファンモータの停止によりオーバーシュートして、暫くして所定の温度を越え温度検知手段の出力状態が変わり、一度停止した冷却ファンモータが使用者が何もしないのに暫くして動き始めるといった、使用者に不自然な感じを抱かせる状態の生じることなくすことができる。

【0039】上記第4の課題解決により第3の手段において、電源スイッチがオフされたり、発熱体と周波数変換装置がともに停止されたりしてから、記憶手段の作用により冷却ファンの動作する時間は、タイマー手段により規定されるので、発熱体の余熱による温度のオーバーシュートで部品が破壊するのを確実に防止することができるとともに必要以上冷却ファンが長く動作し続けることがない。

【0040】上記第5の手段により、少なくとも周波数変換装置と発熱体がともに駆動されず、前記記憶手段が所定の出力信号を出力して冷却ファンが動作する状態となると表示あるいは報知する表示装置を設けたので、上記第3の手段において、電源スイッチがオフされたりあるいは発熱体と周波数変換装置がともに通電を停止された後でも冷却ファンが動作する場合があるが、その場合には使用者は表示装置によりその原因を知ることができる。

【0041】上記第6の手段により、発熱体の駆動停止されるタイミングに関連して温度検知手段の出力状態を記憶する記憶手段の記憶内容に基づいてモータ駆動手段を駆動する構成であるので、発熱体が停止される時点あるいはその直前、直後などその時点に関連して設定された時点において、温度検知手段の検知する温度が所定の温度を越えていると温度検知手段の出力が所定の状態、例えば”Lo”の状態となっており、記憶手段がその”Lo”状態を記憶し、モータ駆動手段を駆動し、電源スイッチがオフされたりあるいは電源スイッチがオン状態で発熱体と周波数変換装置がともに通電を停止されても、冷却ファンが継続してもしくはごく瞬間に停止した後継続して動作する。したがって、冷却ファンが停止した後、検知温度のオーバーシュートなどで暫くして温度検知手段の出力状態が例えば”Lo”から”HI”へと変化して、冷却ファン停止後使用者が何もしないのに暫くして（例えば10秒後）冷却ファンモータが動作し始めるような不自然な動作がない。

【0042】また、発熱体が駆動停止されるタイミングに関連して時間の積算を開始するタイマー手段が時間の

積算を開始後、所定時間経過してタイムアップ信号を出力すると、記憶手段の記憶内容に基づくモータ駆動手段の駆動を禁止するので、発熱体が駆動停止されてから所定時間経過すると、電源スイッチがオフされたりあるいは発熱体と周波数変換装置がともに通電を停止されて継続して動作している冷却ファンの動作が停止する。

【0043】また、温度検知手段により検知される温度が所定の温度を越えている時、発熱体のみ停止され、周波数変換装置が停止されない場合において、温度検知手段の出力信号は所定の出力状態例えは”Lo”となり記憶手段がそれを記憶し、モータ駆動手段を駆動しようとするが、周波数変換装置が停止されていないので記憶手段の出力状態に關係なく冷却ファンモータは駆動される。一方、タイマー手段は発熱体の停止時点あるいはその時点に関連して計測を開始しているので所定の時間が経過すれば記憶手段によるモータ駆動手段の駆動を停止する。

【0044】すなわち、発熱体が停止されて以降、周波数変換装置の使用が統ければ、タイマー手段で設定された時間と、発熱体が停止されてから周波数変換装置の動作が停止されるまでの時間との差だけ、電源スイッチをオフしたり周波数変換装置も停止された後、冷却ファンが継続して駆動される。そしてタイマー手段で設定された時間より発熱体停止以降の周波数変換装置の使用時間が長くなると、周波数変換装置の停止あるいは電源スイッチのオフと同時に冷却ファンの動作が停止する。

【0045】したがって、発熱体が先に停止され、その後電源スイッチがオフあるいは周波数変換装置が停止された場合において、冷却ファンが継続して動作する時間を短くすることができる。

【0046】上記第7の手段により、発熱体と周波数変換装置がともに駆動停止されるタイミングに関連して温度検知手段の出力状態を記憶する記憶手段の記憶内容に基づいてモータ駆動手段を駆動する構成であるので、発熱体と周波数変換装置がともに駆動停止される時点あるいはその直前、直後などその時点に関連して設定された時点において温度検知手段の検知する温度が所定の温度を越えていると温度検知手段の出力が所定の状態となり記憶手段がその状態を記憶し、モータ駆動手段を駆動して、電源スイッチがオフされたりあるいは発熱体と周波数変換装置がともに通電を停止されても冷却ファンが継続してあるいはごく短時間停止してから継続して動作する。

【0047】すなわち上記第6の手段と異なり、発熱体と周波数変換装置がともに駆動停止されるタイミングに関連して温度検知手段の出力状態を記憶する記憶手段の記憶内容に基づいてモータ駆動手段を駆動する構成であるので、発熱体が周波数変換装置より先に駆動停止され、その時点で温度検知手段の出力状態が冷却ファンを駆動する状態であっても周波数変換装置がその後遅れて

停止され、その時点で機体内部の温度が低下しており温度検知手段の出力状態が冷却ファンを駆動する状態となっていなければ冷却ファンが継続して動作することはない。したがって、上記第6の手段に比して、電源スイッチをオフしたり周波数変換装置も停止された後、冷却ファンが継続して駆動される機会を減らすことができる。

【0048】上記第8の手段により、上記第6の手段と異なり、発熱体と周波数変換装置がともに駆動停止されるタイミングに関連して時間の積算を開始するタイマー手段が時間の積算を開始後、所定時間経過してタイムアップ信号を出力して、記憶手段の記憶内容に基づくモータ駆動手段の駆動を禁止するので、発熱体と周波数変換装置がともに駆動停止されてから所定時間経過すると、電源スイッチがオフされたりあるいは電源スイッチオン状態で発熱体と周波数変換装置がともに通電を停止されてから継続して動作している冷却ファンの動作が停止する。

【0049】したがって、温度検知手段により検知される温度が所定の温度を越えている時、発熱体のみ停止され、周波数変換装置が継続して動作する場合において、上記第6の手段では周波数変換装置の動作が停止した後の冷却ファンモータの動作時間が発熱体の停止タイミングと周波数変換装置の停止タイミングの關係により異なるが、この場合においては、それに關係なく一定となる。

【0050】上記第9の手段により、発熱体と周波数変換装置がともに駆動停止されるタイミングに関連して温度検知手段の出力状態を記憶する記憶手段の記憶内容に基づいてモータ駆動手段を駆動する構成であるので、上記第7の手段と同様、上記第6の手段に比して、電源スイッチをオフしたり周波数変換装置も停止された後、冷却ファンが継続して駆動される機会を減らすことができる。また、発熱体と周波数変換装置がともに駆動停止されるタイミングに関連して時間の積算を開始するタイマー手段が時間の積算を開始後、所定時間経過してタイムアップ信号を出力すると、記憶手段の記憶内容に基づくモータ駆動手段の駆動を禁止するので、上記第8の手段と同様、電源スイッチがオフされた後あるいは発熱体と周波数変換装置の動作が停止した後の冷却ファンモータの動作時間が、発熱体の停止タイミングと周波数変換装置の停止タイミングの關係に關係なく一定となる様にすることができる。

【0051】

【実施例】

(実施例1) 以下本発明の一実施例について、図面を参考しながら説明する。

【0052】図1において、上ユニット26と下ユニット27により本体は構成されており、上ユニット26は鉄板製の上ユニットケース28にセラミック製の天板29が枠状のトップフレーム30により固定されて箱状に

形成され、後部には吸排気口の上部に、吸排気用の穴が複数設けられた後部カバー31が置かれている。天板29上には誘導加熱用の加熱コイルの位置に対応したパターン37とパターン38が印刷され、ニクロムヒータに対応するパターン39が後部に印刷されている。下ユニット27は略U字形の鉄板製の下ユニットケース32の前面に電源スイッチ33と、入力キーの配列された操作部34と、表示部35と、加熱庫扉36が設けられている。下ユニットケース32の底面上には加熱庫49が設けられている。

【0053】操作部34と表示部35の裏面にはプリント配線板が設けられその配線板上のコネクタで接続された信号線42aがコネクタ40で上ユニット26から出ている信号線42bと接続される。接続線43は電源スイッチ33に接続されコネクタ41で上ユニット26から出ている接続線44と接続されている。上ユニットケース28の底面の両サイドには、係合部45と係合部46が設けられ、下ユニットケース32の側板上部は内側に織り曲げられ係合部47と係合部48が設けられている。

【0054】図2に上ユニットケース26の内部部品の平面配置を示す。主な部品としてインバータ基板50と、インバータ基板51と、電源基板52と、冷却ファン53と、冷却ファン54が上ユニットケースの底面上に、適当な絶縁距離を設定して図のように配列されている。インバータ基板50の上部には破線で示す加熱コイル55が設けられ、インバータ基板51の上部には破線で示す加熱コイル56が設けられ、電源基板52の上部には破線で示すニクロムヒータ57が設けられており、図2のA-A'の位置の部分断面を図3に示す。

【0055】図3において加熱コイル56は樹脂製の加熱コイルベース56bの上に固定され、ニクロムヒータ57は断熱効果を有する無機材料のケース57aの底面に固定され、さらにケース57aの下部にはアルミニウム板で成形された断熱板57bが設けられており、この断熱板57bの下部およびその近傍に、フィルタコイル102やフィルタコイル105などの部品が載置された電源基板52が設けられている。図2において後部には両サイドに吸気ダクト58と吸気ダクト59と排気ダクト60が形成され、仕切り板61には対応して吸気穴または排気穴が複数設けられている。

【0056】図4は全体の回路ブロック図で、この図において電源基板52とインバータ基板50とインバータ基板51と操作基板62を破線で囲んで示す。商用電源63は電源基板52に接続され、フィルタコンデンサ101がライン間に接続される。電源スイッチ33は2接点を有し、インバータ基板50の入力電源とインバータ基板51の入力電源を同時に切り替える。電源基板52においてスイッチ33から見てインバータ基板50側の電源間にには、フィルタコイル102と各電源線と管体

間に接続されるフィルタコンデンサ103、104が接続され、スイッチ33から見てインバータ基板51側の電源間にには、フィルタコイル105と各電源線と管体間に接続されるフィルタコンデンサ106、107が接続される。電源スイッチ33とフィルタコイル105の入力端子の接続点と電源線の他極端子にはトライアック108を介してニクロムヒータ57とリレー109の直列回路と加熱庫ヒータ64とリレー110の直列回路の並列回路が接続される。

【0057】また、電源スイッチ33の入力側端子間ににはファンモータ65とファンモータ66の並列回路とフォトトライアックカプラ111のトライアック端子の直列回路が接続される。また、電源スイッチ33の入力側端子間ににはトランス113の一次巻線が接続される。トランス113の二次巻線は直流電源回路114に接続され、直流電源回路114はリレー駆動回路115とリレー駆動回路116とファンモータ駆動回路117に直流電圧を供給する。

【0058】ファンモータ駆動回路117はフォトトランジスタ118aとフォトトランジスタ118bと温度検知回路122の信号を入力して、フォトトライアックカプラ111を駆動するとともにリレー駆動回路115に信号を送る。温度検知回路122は図2に示すように、ニクロムヒータ57の下部で、電源基板52上のトライアック108の近傍に固定されたサーミスタ121の信号に応じてファンモータ駆動回路117に信号を出力する。発光ダイオードをそれぞれ含む表示回路119aと表示回路119bが設けられており、表示回路119aはファンモータ駆動回路117からの入力信号に応じて発光ダイオードを点灯し、表示回路119bは温度検知回路122からの入力信号に応じて発光ダイオードを点灯させる。

【0059】インバータ基板50の入力端子は電源基板52のフィルタコイル102の出力端子に接続されており、その入力端子にヒューズ201を介して、トランス202の一次巻線と整流器203の入力端子が接続されている。整流器203の出力端子には加熱コイル55に高周波電流を供給するインバータ回路204が接続されている。制御回路205はインバータ回路204のスイッチング素子を駆動し出力を制御する回路である。トランス202の二次巻線は直流電源回路206に接続され、直流電源回路206は制御回路205と操作基板62に設けられている入力回路301に直流電源を供給する。制御回路205はまた、フォトトランジスタ118bの駆動信号を出力する。

【0060】インバータ基板51の構成はインバータ基板50の構成と同一であり説明を省略する。操作基板62の入力回路301の出力信号は制御回路205に供給され、入力回路302の出力信号は制御回路215に供給される。制御回路302はフォトトランジスタ303

とフォトトランジスタ 304 に出力信号を送り、フォトトランジスタ 303 の出力信号はリレー駆動回路 115 に出力され、フォトトランジスタ 304 の出力信号はリレー駆動回路 116 に出力される構成となっている。また、入力回路 302 はトライアック 108 のゲート-T2間に抵抗を介して接続されたトライアックカプラ 120 の駆動信号を出力する。

【0061】以上のように構成された誘導加熱調理器について、その構成における作用を説明する。図1において機器を流し台等に設置するときには、まず流し台等の天板に穿かれた長方形の穴に上ユニット 26 を落し込む。上ユニット 26 はトップフレーム 30 で天板面に支えられる。その状態で流し台等の前面に設けられた穴の前方より下ユニット 27 を、上ユニット 26 の係合部 45, 46 と下ユニット 27 の係合部 47, 48 が噛み合うようにして挿入され、上ユニット 26 に下ユニット 27 を吊り下げられるようにして下ユニットを固定することができる。コネクタ 40 とコネクタ 41 は下ユニットの挿入途中の段階で接続することができる。

【0062】電源スイッチ 33 を投入して操作部 34 の入力キーを押すと、図2に示す上ユニット 26 内部で、電源基板 52 に設けられたファンモータ駆動回路が冷却ファン 53 と冷却ファン 54 を同時に駆動し、各冷却ファンは吸気ダクト 58 と吸気ダクト 59 の前面の仕切り板 61 に設けられた複数の穴から室外の空気をそれぞれ吸い込む。冷却ファン 53 と冷却ファン 54 の吹き出し口から出た風はインバータ基板 50 とインバータ基板 51 上にそれぞれ設けられたガイドにより各インバータ基板 50 上の発熱部品及び電子部品を冷却した後、中央で折り返して、電源基板 52 上の電子部品を冷却して排気ダクト 60 の手前の壁面に設けられた複数の穴から排気ダクトを経由して、上部の室外へと排気される。

【0063】インバータ基板 50 とインバータ基板 51 のインバータ回路が動作すると加熱コイル 55 と加熱コイル 56 に高周波電流が供給され、各加熱コイルから高周波磁界が発生し、図1のパターン 37 とパターン 38 上に置かれた鍋が発熱する。加熱コイル 55 と加熱コイル 56 から発生する高周波磁界は鍋だけに向かって発生するだけでなく周囲にも発生するが、図3に示すようにニクロムヒータ 57 の下部には熱絶縁のためにアルミニウム板で成形された断熱板 57b が設けられており、これが加熱コイル 55 と加熱コイル 56 の発生する磁界を遮断するので、その下部の磁界強度が小さくなる。

【0064】一方、ニクロムヒータ 57 の遮断板 57b の下部においてフィルタコイル 102 やフィルタコイル 105などの商用電源電位の部品を電源基板 52 に載置しているので、前記のように加熱コイル 50 と加熱コイル 51 の発生する磁界の強度が小さくなり、商用電源電位に高周波雑音が重畠して機器の商用電源側に漏洩するのを抑制することができる。

【0065】次に電気回路ブロックの動作を説明する。図4において電源スイッチ 33 を投入すると商用電源 63 の電圧が整流器 203 で整流されインバータ回路 204 に直流電圧が供給される。図1の操作部 34 の入力キーのなかで加熱コイル 55 (加熱パターン 37 に対応する) を駆動するための入り切りキーを押すと、図4の回路図において操作基板 62 の入力回路 301 から加熱信号が制御回路 205 に出力され、制御回路 205 が高周波の駆動パルスを出力してインバータ回路 204 の半導体素子を駆動し、共振コンデンサと加熱コイル 55 の共振による共振電流を加熱コイル 55 に発生させる。トランジス 202 は直流電源回路 206 に交流電圧を供給し、直流電源回路 206 はこれを平滑された直流に変換して、制御回路 205 と入力回路 301 に供給するが、トランジス 202 の一次巻線が電源スイッチ 33 とヒューズ 201 の負荷側に接続されているので電源スイッチ 33 あるいはヒューズ 201 が遮断すると直流電源の供給を停止する。加熱コイル 56 (加熱パターン 38 に対応する) を駆動するインバータ基板 51 の回路ブロックの動作も同様である。

【0066】ニクロムヒータ 57 (図1の加熱パターン 39 に対応する) を駆動する操作部 34 (図1) の入り切りキーを押すと、操作基板 62 の入力回路 302 がこれを受け付け、2秒の遅延時間後リレー 109 の駆動信号をフォトトランジスタ 303 を介してリレー駆動回路 115 に出力しリレー 109 を駆動する。入力回路 302 はリレー 109 の駆動信号出力後約 50 ミリ秒後にトライアックカプラ 120 の駆動信号を出力しトライアック 108 が導通する。

【0067】操作部 34 (図1) にある加熱庫ヒータ 64 を駆動する入り切りキーを押すと、操作基板 62 の入力回路 302 がこれを受け付け、2秒の遅延時間後リレー 116 の駆動信号をフォトトランジスタ 304 を介してリレー駆動回路 116 に出力しリレー 110 を駆動する。入力回路 302 はリレー 116 の駆動信号出力後約 50 ミリ秒後にトライアックカプラ 120 の駆動信号を出力しトライアック 108 が導通する。

【0068】制御回路 205 は入力回路 301 からインバータ回路 204 の駆動信号を受け付けるとフォトトランジスタ 118b を介してファンモータ駆動回路 117 に駆動信号を送り、制御回路 215 は入力回路 302 からインバータ 214 またはニクロムヒータ 57 または加熱庫ヒータ 64 の駆動信号を受け付けると、フォトトランジスタ 118a を介してファンモータ駆動回路 117 に駆動信号を送り、ファンモータ駆動回路 117 はこれらのいずれかの駆動信号を入力すると、フォトトライアックカプラ 111 を駆動して、ファンモータ 65 とファンモータ 66 が動作する。

【0069】電源基板 52 にはサーミスタ 121 が載置されており、そのサーミスタ 121 の温度が約 90 ℃以

上に上昇すると温度検知回路 122 がファンモータ駆動回路 117 にファンモータ駆動信号を出力するので、かくに電源スイッチ 33 をオフとされてもファンモータ 65 とファンモータ 66 を駆動して、ニクロムヒータ 57 や加熱庫ヒータ 64 もしくは加熱庫 49 (図 1) の余熱による温度のオーバーシュートにより電子部品が過熱して破壊するのを防止することができる。

【0070】ファンモータ駆動回路 117 は温度検知回路 122 が output するファンモータ駆動信号を入力し、かくフォトトランジスタ 118a あるいはフォトトランジスタ 118b からフォトトライアックカプラ 111 の駆動信号を入力していない場合に表示回路 119a に駆動信号を出力する。表示回路 119a はこの駆動信号を入力すると発光ダイオードを点灯させる。したがって、電源スイッチ 33 がオン状態すべての加熱手段の通電を停止した直後、あるいは使用途中で電源スイッチを切った直後サーミスタ 121 の温度が高く、ファンモータ 65, 66 が継続して動作する場合に表示回路 119 が点灯し、使用者はファンモータ 65, 66 が電源スイッチ切断後も動作している理由を知ることができる。

【0071】また、サーミスタ 121 の温度が約 105 ℃以上に上昇すると温度検知回路 122 はリレー駆動回路 115 に禁止信号を出力し、ニクロムヒータ 57 の動作を停止して電子部品が過熱するのを防止することができる。温度検知回路 122 はリレー駆動回路 115 に上記の禁止信号を出力すると同時に表示回路 119b に駆動信号を出力し、表示回路回路 119b はこの信号を入力すると発光ダイオードを点灯させて使用者はニクロムヒータ 57 の動作停止の原因が内部温度の異常温度上昇によるものであるということを知ることができる。

【0072】直流電源回路 114 はトランス 113 の二次巻線の出力を整流して平滑しリレー駆動回路 115 とリレー駆動回路 116 とファンモータ駆動回路 117 に直流電源を供給するが、トランス 113 の一次巻線が電源スイッチ 33 とヒューズ 201 とヒューズ 202 の電源側に接続されているので、これらが遮断されても直流電源の供給を継続する。

【0073】以上のように本実施例によれば、サーミスタ 121 により温度検知してその温度が約 90 ℃を越えるとモータ駆動信号を出力する温度検知回路 122 を具備し、この温度検知回路 122 のモータ駆動信号が output されるか、インバータ回路 204 あるいはインバータ回路 214 あるいはニクロムヒータ 57 あるいは過熱庫ヒータのいずれかひとつが駆動されると、ファンモータ 65 とファンモータ 66 が駆動される構成なので、機器が加熱動作をしている場合はもちろん、機器の加熱動作が停止した後や電源スイッチ 33 がオフとなつて後もファンモータ 65 とファンモータ 66 を動作させることができ、機器の加熱動作が停止した後や電源スイッチ 33 のオフ後、ニクロムヒータ 57 や加熱庫ヒータ 64 などの

余熱で電子部品の温度が上昇 (オーバーシュート) するのを防止することができる。

【0074】また、サーミスタ 121 の温度が約 105 ℃を越えるとニクロムヒータ 57 の加熱動作を停止するのでニクロムヒータ 115 の熱影響による内部部品の破壊を確実に防止することができる。

【0075】上記のようにサーミスタ 121 による検知温度に 2 段階の判断基準を設け、ニクロムヒータ 57 の熱影響に対する部品の保護機能を 2 段階に分けることにより、ニクロムヒータ 57 の加熱が保護回路により禁止されるというような、使用者にとって極めて不都合な状況が発生する機会を減らすことができる。

【0076】また、ニクロムヒータ 57、加熱庫ヒータ 64、インバータ回路 204、インバータ回路 214 がすべて駆動されておらず、温度検知回路 122 がファンモータ駆動回路 117 に駆動信号を出力する状態にある場合に、発光ダイオードを点灯する表示回路 119a と、温度検知回路 122 がニクロムヒータ 57 の動作を禁止させる場合に点灯する表示回路 119b を設けているので使用者が温度検知回路 122 による保護動作機能が動作しているのであるということを知ることができ、故障と間違われたり使用者に不安感を与える恐れをなくすことができる。

【0077】また、本実施例の構成により上ユニット 26 に電子部品の大部分を集中させることができたので、下ユニット 27 には加熱庫 49 と操作部 34 と表示部 35 程度の部品を収納あるいは載置しているだけとなり下ユニット 27 が軽量化され、設置時下ユニット 27 を上ユニット 26 に吊り下げる作業を容易とすることができます。

【0078】なお、上記実施例ではファンモータ 65 とファンモータ 66 を交流モータとしてフォトトライアックカプラ 111 と直列にして電源スイッチ 33 の商用電源側に接続したが、交流モータの代わりに直流モータを使用しその直流モータの駆動回路の直流電源回路の入力端子を電源スイッチ 33 の商用電源側に接続してもよい。

【0079】また、上記実施例では温度検知回路 122 はサーミスタ 121 の温度が上昇すると、ファンモータ駆動回路 117 に駆動信号を出力するが、この構成に限らず、例えば、サーミスタ 121 の温度が上昇してかつ他の特定の箇所の温度が所定の温度を越えておればファンモータ駆動回路 117 に駆動信号を出力するとか、あるいは、サーミスタ 121 の温度が決められた温度以上になって所定時間継続するとファンモータ駆動回路 117 に駆動信号を出力するとかの応用が可能で、これらの構成はマイクロコンピュータを使用することにより容易に実現することができ、少なくともニクロムヒータ 57 あるいは加熱庫ヒータ 64 の温度に依存して変化する箇所の温度を検出するサーミスタ 121 の温度が所定の温

度を越えることを条件にファンモータ 6 6 を駆動する温度検知回路 1 2 2 を具備しておれば同様の効果を得ることができる。

【4 0 8 0】また、上記実施例では周波数変換装置が 2 個とニクロムヒータ 1 個と加熱庫ヒータが 1 個を具備する加熱調理器としたが、例えば周波数変換装置 1 個と加熱庫ヒータ 1 個でも同様の効果を得ることができその組合せは適宜変えることができ、少なくともひとつ以上の周波数変換装置とひとつ以上の商用周波数の加熱源で加熱する発熱体を有する加熱調理器であれば同様の効果を得ることができる。

【0 0 8 1】(実施例 2) 以下本発明の第 2 の実施例について図面を参照しながら説明する。

【0 0 8 2】図 5において、電源スイッチ 3 3 からみて交流電源 6 3 側の電源端子間に接続されたファンモータ駆動回路 4 0 2 は記憶回路 4 0 3 とタイマー回路 4 0 4 と入力回路 4 0 6 の出力信号を入力し、ファンモータ 4 1 2 を駆動する。サーミスタ 4 0 0 は加熱庫ヒータ 4 1 1 を収納している加熱庫の壁面に取り付けられており、サーミスタ 4 0 0 の信号は温度検知回路 4 0 1 に入力され、温度検知回路 4 0 1 の出力信号は温度記憶回路 4 0 3 に入力される。

【0 0 8 3】入力回路 4 0 6 はタクトスイッチなどにより加熱命令や出力設定命令を入力し、出力信号をファン駆動回路 4 0 2 とリレー駆動回路 4 0 5 とインバータ制御回路 4 0 7 とタイマー回路 4 0 4 に送る。また入力回路 4 0 6 は電源スイッチオンオフ検知回路 4 1 3 からの信号を入力し、記憶回路 4 0 3 に信号を出力する。インバータ回路 4 0 8 は制御回路 4 0 7 により制御され加熱コイル 4 0 9 に高周波電流を供給する。リレー駆動回路 4 0 5 およびリレー 4 1 0 は加熱庫ヒータ 4 1 1 のオンオフを制御する。

【0 0 8 4】上記のように構成された加熱調理器について、以下その動作を説明する。電源スイッチ 3 3 を投入して入力回路 4 0 6 のタクトキーにより加熱コイル 4 0 9 の駆動命令か加熱庫ヒータ 4 1 1 の命令を入力すると、入力回路 4 0 6 はファン駆動信号をファンモータ駆動回路 4 0 2 に出力し、ファンモータ駆動回路 4 0 2 はこれを受けてファンモータ 4 1 2 を駆動する。入力回路 4 0 6 は、加熱コイル 4 0 9 の駆動命令を入力した時には、制御回路 4 0 7 に駆動信号を送り、インバータ回路 4 0 8 を発振させ、加熱庫ヒータ 4 1 1 の駆動信号を入力した時には、リレー駆動回路 4 0 5 に信号を送りローラスタヒータに通電する。

【0 0 8 5】入力回路 4 0 6 はまた、電源スイッチオンオフ検知回路 4 1 3 の出力信号により、電源スイッチ 3 3 のオンオフを監視し、タクトキーにより入力された命令により、加熱コイル 4 0 9 及び加熱庫ヒータ 4 1 1 の通電状態を監視しており、電源スイッチ 3 3 がオフになった時点あるいは電源スイッチ 3 3 がオン状態で、加熱

コイル 4 0 9 と加熱庫ヒータ 4 1 1 がともに非通電状態へとなった時点の判別できる通電停止判別信号を記憶回路 4 0 3 に出力する。

【0 0 8 6】温度検知回路 4 0 1 は定期的にサーミスタ 4 0 0 の温度を測定し、サーミスタ 4 0 0 の温度が約 1 0 0 ℃ に達すると到達信号を、その温度に達していない場合には非到達信号を記憶回路 4 0 3 に出力する。記憶回路 4 0 3 は、温度検知回路 4 0 1 から非到達信号を入力している場合には、ファンモータ駆動回路 4 0 2 にファンモータ 4 1 2 の駆動信号を出力せず、到達信号が出力されている場合には、入力回路 4 0 6 からの前記通電停止判別信号を入力した時点で、到達信号を記憶し駆動信号をファンモータ駆動回路 4 0 2 に出力するので、ファンモータ 4 1 2 が駆動される。すなわち、記憶回路 4 0 3 がファンモータ駆動回路 4 0 2 に駆動信号を出力している状態で、温度検知回路 4 0 1 からの入力信号が、到達信号から非到達信号へと変わると、記憶回路 4 0 3 は無条件でファンモータ駆動回路 4 0 2 に駆動信号を出力するのをやめるが、逆に温度検知回路 4 0 1 からの入力信号が、非到達信号から到達信号へと変わっても、入力回路 4 0 6 から通電停止判別信号を入力しないかぎり、記憶回路 4 0 3 はファンモータ駆動回路 4 0 2 に駆動信号を出力しない。

【0 0 8 7】入力回路 4 0 6 は電源スイッチ 3 3 のオン、オフと加熱庫ヒータ 4 1 1 の駆動状態、停止状態に対応した信号をタイマー回路 4 0 4 に出力する。タイマー回路 4 0 4 は加熱庫ヒータ 4 1 1 の駆動状態信号を入力すると出力信号と時間の積算値をリセットし積算動作も停止し、電源スイッチ 3 3 のオフ状態信号あるいは加熱庫ヒータ 4 1 1 の停止状態信号を入力すると時間の積算動作を開始し、約 1 0 分経過するとタイムアップ信号をファンモータ駆動回路 4 0 2 に出力する。ファンモータ駆動回路 4 0 2 は、タイマー回路 4 0 4 がタイムアップ信号を出力している場合には記憶回路 4 0 3 の駆動信号によるファンモータ 4 1 2 の駆動を禁止する。

【0 0 8 8】以上のように、本実施例によれば電源スイッチ 3 3 がオンからオフになった時点、あるいは電源スイッチ 3 3 がオン状態で加熱コイル 4 0 9 と加熱庫ヒータ 4 1 1 がともに非通電になった時点における温度検知回路 4 0 1 の出力信号の内容を記憶しその記憶内容に応じて信号を出力する記憶回路 4 0 3 を設けているので、電源スイッチ 3 3 をオンからオフになった時点、あるいは電源スイッチ 3 3 がオン状態で加熱コイル 4 0 9 と加熱庫ヒータ 4 1 1 をともに非通電とした以降に、サーミスタ 4 0 0 の温度が上昇して途中でファンモータ 4 1 2 が動作し始めるという不自然な現象が起こらないようになることができる。

【0 0 8 9】なお、上記のタイマー回路 4 0 3 を省略した場合においても、上記の効果は得られるが、電源スイッチ 3 3 のオフあるいは電源スイッチ 3 3 がオン状態で

すべての加熱源がオフしてから、継続して動作したファンモータ412が停止するのが、温度検知回路401から出力される信号が到達信号から被到達信号に変わった時点となり、停止するまでの時間は内部の温度の低下が遅い場合においてはかなりの長時間なる恐れがある。

【0090】上記の実施例で示したように、タイマー回路403が付加された場合においては電源スイッチ33がオンで加熱庫ヒータ411が非通電になった時点から約10分経過すると、記憶回路403によるファンモータ412の駆動をタイマー回路403が禁止する構成であるので、加熱庫ヒータ411の余熱によるオーバーシュートを確実に防止することができるとともに、ファンモータ412が必要以上に長時間動作するのを防止することができる。

【0091】なお、上記のタイマー回路403を省略した場合においても、上記の効果は得られるが、電源スイッチ33のオフあるいは電源スイッチ33がオン状態ですべての加熱源がオフしてから、継続して動作したファンモータ412が停止するのが、温度検知回路401から出力される信号が到達信号から被到達信号に変わった時点となり、停止するまでの時間は内部の温度の状態によりばらつく。

【0092】(実施例3) 以下本発明の第3の実施例について図面を参照しながら説明する。

【0093】図6において、図5と同機能のブロックには同一の番号を付与しており説明を省略する。図5と異なる点を以下に述べる。図5の記憶回路403は図6ではフリップフロップIC415で構成されており、図5のタイマー回路404は図6ではタイマーIC416で構成されている。フリップフロップIC415のクロック入力端子(CK)とタイマーIC416のリセット入力端子(R)はともにリレー410の駆動コイルを駆動するトランジスタ425のコレクタ端子に接続されている。図4と同様に加熱コイル427に高周波電流を供給するインバータ回路428とその制御回路433と、加熱コイル429に高周波電流を供給するインバータ回路430とその制御回路434を設けており、フォトカプラ435とフォトカプラ436を介して制御回路433と制御回路434の出力信号が表示回路437に入力され、表示回路437はまた、ファンモータ412を駆動するフォトトライアックカプラ440のダイオード入力端子のカソードに接続されている。

【0094】フォトトライアックカプラ440のダイオード入力端子のカソードとコモン電位間にトランジスタ438とトランジスタ439が並列に接続され、トランジスタ438のベースと直流電源の正極(以下VDDと呼ぶ)間に抵抗421と抵抗422とトランジスタ420のエミッターコレクタが直列に接続されている。トランジスタ420のベースはフリップフロップIC415の出力端子(Q)と抵抗417を介して接続され、

フリップフロップIC415のデータ入力端子(D)とセット入力端子(S)はともに温度検知回路401の出力端子に接続されている。トランジスタ439のベースは抵抗441を介してフォトカプラ435とフォトカプラ436の出力トランジスタのエミッタ端子に接続されている。

【0095】入力回路442はフォトカプラ443を介してトランジスタ425を駆動してリレー410の駆動コイルを駆動するとともに、制御回路433と制御回路434に駆動信号を送る。入力回路442は制御回路433に出力信号を送る系統と制御回路434に出力信号を送る系統とで内部で分離されており、異なる電位で動作している。また、VDDは電源スイッチ33の電源側に接続されたトランジスタ444の出力電圧を整流、平滑することにより供給される。また、電源スイッチ33をオフすると入力回路442、制御回路433、制御回路434の制御電源の供給が遮断され、フォトカプラ443、フォトカプラ435、フォトカプラ436はオフする。

【0096】表示回路437はフォトカプラ435とフォトカプラ436の信号と、フォトトライアックカプラ440の入力側のカソード電位を入力し、その信号の状態に応じてLEDを点灯する。

【0097】上記のように構成された加熱調理器について、以下その動作を説明する。入力回路442から制御回路433に加熱命令が送られると、制御回路433はインバータ回路428を駆動するとともにフォトカプラ435を駆動し、トランジスタ439がオンするのでフォトトライアックカプラ440がオンし、ファンモータ412に交流電源電圧が印加してファンモータ412が回転する。同様に制御回路434に入力回路442から加熱信号が出力されても、ファンモータ412が回転する。また入力回路442はフォトカプラ443に駆動信号を出力する場合にも制御回路433にフォトカプラ435の駆動命令を出力する構成となっている。したがって、入力回路から、加熱庫ヒータ411と加熱コイル427と加熱コイル429の少なくともひとつに加熱命令が出力されると、ファンモータ412が回転する。

【0098】サーミスタ400の温度が100°C以下であれば、温度検知回路401の出力端子のレベル、すなわちフリップフロップIC415のセット入力端子(S)のレベルがH1となり、リセット入力端子(R)

がL0レベルに固定されているので、出力端子(Q)のレベルはH1となり、PNPトランジスタ420はオフする。したがって、トランジスタ438はオフとなっているので、トランジスタ439がオフすると同時にファンモータ412の回転は停止する。

【0099】サーミスタ400の温度が100°Cを超えると温度検知回路401の出力端子のレベルがL0と

なるので、フリップフロップIC415の出力端子(Q)には、クロック入力端子(CK)のレベルの立ち上がり時におけるデータ入力端子(D)のレベルが出力され、クロック入力端子(CK)のレベルがLoからHiへと立ち上がらない場合には出力端子(Q)のレベルはそのまま保持される。

【0100】リレー410がオン状態からオフして、加熱庫ヒータ411が通電状態からオフ状態になる時、すなわちトランジスタ425がオン状態からオフ状態になる時、フリップフロップIC415のクロック入力端子(CK)がLoからHiへと立ち上がる。この時フリップフロップIC415のデータ入力端子(D)およびセット入力端子(S)がLoとなっていれば、フリップフロップIC415の出力端子(Q)はLoとなる。この場合、トランジスタ420がオンするのでトランジスタ438がオンし、フォトトライアックカプラ440が駆動される。

【0101】この場合には、トランジスタ439がオフしてもファンモータ412が回転することになる。すなわち、加熱コイル427と加熱コイル429と加熱庫ヒータ411がすべて駆動されていない場合、あるいは電源スイッチ33がオフされてもファンモータ412が回転する。

【0102】トランジスタ425がオフするとタイマーIC416のリセット入力端子(R)のレベルがLoからHiとなり、出力端子(OUT)のレベルはLoからHiへと変化すると同時に、タイマーIC416は時間の計測動作を開始し、時間が約10分経過すると計測動作を停止して出力端子(OUT)のレベルがHiからLoとなる。この時ダイオード419を介してトランジスタ438のベースをLoに固定するのでトランジスタ420がオンしていても、トランジスタ438がオンしない。

【0103】したがって、トランジスタ438によりフォトトライアックカプラ440が駆動され、ファンモータ412が回転するのは、加熱庫ヒータ411の通電が停止された時点において、サーミスタ400の温度が100°Cより高くなっている場合であり、かつ加熱庫ヒータ411の通電停止後約10分間ということになる。

【0104】また、表示回路437はフォトカプラ435、フォトカプラ436からの入力信号がLoで、かつフォトトライアックカプラ440のダイオード入力側のカソード端子からの信号がLoの場合に点灯する。

【0105】以上のように本実施例によれば、加熱庫ヒータ411が通電状態から非通電状態へとなった時点における温度検知回路401の出力状態を記憶するフリップフロップIC415の出力状態に応じて、ファンモータ412を駆動し、加熱庫ヒータ411が通電状態から非通電状態へとなった時点から時間の積算を開始しするタイマーIC416が、時間積算開始後約10分間経過

するとファンモータ412の駆動を禁止するので、電源スイッチ33をオフするなどしても、ファンモータ412が即停止することなく、約10分間動作を継続し、加熱庫ヒータ411の余熱の影響で機器内部の温度がオーバーシュートして、熱的に電子部品を破壊するがない。

【0106】また、加熱庫ヒータ411の通電停止とほぼ同期してタイマーIC416が時間の積算を開始するので、加熱庫ヒータ411通電停止後加熱コイル427や加熱コイル429を継続して通電すれば、タイマーICは時間積算動作を継続する。したがって、次に電源スイッチ33をオフする場合には、約10分ファンモータ412が動作するのではなく、加熱庫ヒータ411をオフしてから、電源スイッチ33をオフするまでの、あるいは電源スイッチ33がオンすべての加熱源をオフするまでの動作時間だけ、前記の約10分より短くなり、電源スイッチ33オフ後のファンモータ412の動作時間を短くすることができる。また、加熱庫ヒータ411を通電状態から非通電状態としてファンモータ412が停止した後で、内部高熱部品の余熱により暫くしてサーミスタ400の温度が上昇して、温度検知回路415の出力がLoとなり、停止していたファンモータ412が再び動作し始めるという不自然な現象が起こらないようになることができる。

【0107】(実施例4) 以下本発明の第4の実施例について図面を参照しながら説明する。図7において、図6と異なる点は、VDDとコモン電位間に接続された抵抗446とトランジスタ447のコレクターエミッタの直列接続回路と、トランジスタ447のベースとフォトカプラ435、436の出力側トランジスタのエミッタ端子間に接続された抵抗448を設け、フリップフロップIC415のクロック入力端子(CK)とトランジスタ447のコレクタを接続していることである。図6と同符号を付した部品あるいは回路ブロックは同様の働きをする。

【0108】上記のように構成された加熱調理器について、以下その動作を説明する。上記の構成によりフリップフロップIC415の出力端子(Q)がLoとなるのは、フリップフロップIC415のデータ端子(D)およびセット入力端子(S)がLoとなっており、かつフォトカプラ435、436の出力側トランジスタのエミッタがHiからLoに変化する時点である。

【0109】したがって、実施例3で説明したのと同様に、電源スイッチ33がオフするか、加熱コイル427と加熱コイル429と加熱庫ヒータ411のいずれかが通電している状態から、すべて非通電状態となると、トランジスタ439がオフしてファンモータ412の駆動を停止するが、トランジスタ447がオンからオフとなるので、その時サーミスタ400の温度が100°Cを越えていると、フリップフロップICの出力端子(Q)が

し。となり、トランジスタ438がオンとなることによりファンモータ412の駆動が継続される。その後ファンモータ412が動作する時間は実施例3と同様、タイマーIC416により決定され、加熱庫ヒータ411の駆動が停止されてから約10分間動作する。

【0110】以上のように本実施例によれば、加熱庫ヒータ411とインバータ428とインバータ429がすべて駆動停止される時点における、温度検知回路401の出力状態を記憶するフリップフロップIC415の出力信号により、ファンモータ412を駆動し、タイマーIC416が加熱庫ヒータ411の駆動停止される時点から時間積算を開始し、約10分経過するとタイマーIC416が上記のフリップフロップIC415の出力信号によるファンモータ412の駆動を禁止する構成であるので、実施例3と同様の効果が得られるとともに、実施例3に比して、次のような利点がある。

【0111】すなわち、実施例3では加熱庫ヒータ411が通電停止された時点での温度検知回路401の出力状態を記憶してファンモータ412を駆動していたので、加熱庫ヒータ411がインバータ428あるいはインバータ429よりさきに通電停止された場合には、電源スイッチ33がオフされた時点でサーミスタ400の温度が低下していて、温度検知回路401の出力がHIとなっていても、継続してファンモータ412が駆動される可能性があるが、本実施例の構成ではその様なことが起こらない。従って、電源スイッチ33がオフされから継続してファンモータ412が動作する機会を減らすことができる。

【0112】(実施例5) 以下本発明の第5の実施例について図面を参照しながら説明する。図8において、図6と異なる点は、VDDとコモン電位間に接続された抵抗450とトランジスタ449のコレクターエミッタの直列接続回路と、トランジスタ449のベースとフォトカプラ435、436の出力側トランジスタのエミッタ端子間に接続された抵抗451を設け、タイマーIC416のリセット入力端子(R)とトランジスタ449のコレクタを接続していることである。図6と同符号を付した部品あるいは回路ブロックは同様の働きをする。

【0113】上記のように構成された加熱調理器について、以下その動作を説明する。上記の構成によりタイマーIC416が時間の積算を開始するのは、トランジスタ449がオン状態からオフ状態になった時点である。したがって、加熱庫ヒータ411あるいはインバータ428あるいはインバータ430の少なくとも一つが通電されている状態から、それらすべてが非通電状態になった時点で、フリップフロップIC415の出力端子(Q)がL<sub>0</sub>である場合には、それ以降タイマーIC416がタイムアップして出力端子(OUT)がL<sub>0</sub>となるまでの約10分間ファンモータ412の動作が継続する。

【0114】以上のように本実施例によれば、加熱庫ヒータ411が駆動停止される時点における、温度検知回路401の出力状態を記憶するフリップフロップIC415の出力信号により、ファンモータ412を駆動し、加熱庫ヒータ411とインバータ428とインバータ429がすべて駆動停止される状態に移行する時点からタイマーIC416が時間積算を開始し、約10分経過するとタイマーIC416が上記のフリップフロップIC415の出力信号によるファンモータ412の駆動を禁止する構成であるので、実施例3と同様の効果が得られるとともに、実施例3に比して、次のような利点がある。

【0115】すなわち、実施例3では加熱庫ヒータ411の通電停止時点が他の加熱源の停止時期あるいは電源スイッチのオフ時点より先行する場合には、それ以降のファンモータ412の動作時間がその先行する時間によりバラつく。しかし、本実施例の構成ではその様なことが起こらずタイマーのリセット解除からタイムアップするまでの時間約10分間で一定とができる。

【0116】(実施例6) 以下本発明の第6の実施例について図面を参照しながら説明する。図9において、図8と異なる点は、フリップフロップIC415のクロック入力端子(CK)をトランジスタ449のコレクタに接続した点である。図8と同符号を付した部品あるいは回路ブロックは同様の働きをする。

【0117】上記のように構成された加熱調理器について、以下その動作を説明する。上記の構成により、フリップフロップIC415の出力端子(Q)がL<sub>0</sub>となるのはサーミスタ400の温度が約100°Cを越えている状態でトランジスタ449がオンからオフに変化する時点であり、それ以降タイマーIC416がタイムアップして出力端子(OUT)がL<sub>0</sub>となるまでの約10分間ファンモータ412の動作が継続する。

【0118】以上のように本実施例によれば、加熱庫ヒータ411とインバータ428とインバータ429がすべて駆動停止される時点における、温度検知回路401の出力状態を記憶するフリップフロップIC415の出力信号により、ファンモータ412を駆動し、加熱庫ヒータ411とインバータ428とインバータ429がすべて駆動停止される状態に移行する時点からタイマーIC416が時間積算を開始し、約10分経過するとタイマーIC416が上記のフリップフロップIC415の出力信号によるファンモータ412の駆動を禁止する構成であるので、図8と同様の効果が得られるとともに、図8に比して、次のような利点がある。

【0119】すなわち、図8では加熱庫ヒータ411の通電停止時点で、電源スイッチ33オフ後あるいはすべての加熱源の停止以後、ファンモータ412を駆動するかしないかの判定をするため、加熱庫ヒータ411の通電停止時点が他の加熱源の停止時期あるいは電源スイッ

チ33のオフ時点より先行する場合においては、電源スイッチ33のオフ時点あるいはすべての加熱源の通電停止時点でサーミスタ400の温度が低下していても継続して駆動する場合がある。しかし、本実施例の構成では、電源スイッチ33のオフ時点あるいはすべての加熱源の通電停止時点でサーミスタ400の温度を検知して、継続してファンモータ412を駆動するかどうかを判定するので、継続してファンモータ412を動作させる機会を図8に比して減らすことができる。

#### 【0120】

【発明の効果】以上のように本発明の第1の手段は、発熱体の温度に依存して変化する箇所の温度を検知しその温度が少なくとも第1の温度を越えることを条件として所定の出力信号を出力する温度検知手段を備え、少なくとも温度検知手段が所定の出力信号を出力する状態、あるいは周波数変換装置が駆動される状態、あるいは発熱体が駆動される状態のうちいずれかひとつの状態が生起すると冷却ファンのモータ駆動手段を駆動するとともに、温度センサーの温度が前記第1の温度より高い第2の温度に達した場合には発熱体の駆動を停止させる、あるいは発熱体の加熱出力を低下させるので、発熱体の高温度の影響によりそれに近接したあるいは同一筐体内に収納した周波数変換装置の電子部品が温度上昇して故障するのを防止することができる。また、温度上昇を防止するために発熱体あるいは周波数変換装置の通電停止あるいは出力の抑制する機会あるいは程度を少なくして、調理ができないという不都合の起きる機会を少なくすることができる。

【0121】また本発明の第2の手段は、発熱体と前記周波数変換装置がともに駆動されておらず、すくなくとも温度検知手段が所定の出力信号を出力する状態にある場合に表示する表示装置、あるいは温度センサーの温度が第1の温度より高い第2の温度に達し発熱体の駆動を停止させるか、あるいは発熱体の加熱出力を低下させる場合に表示する表示装置を有するので、そのような保護機能が働いた場合に、使用者がそれを故障と誤って判断するのを防止することができる。

【0122】また本発明の第3の手段は、所定の時点における温度検知手段の出力信号の内容を記憶しその記憶内容に応じて信号を出力する記憶手段を備え、少なくとも記憶手段が所定の信号を出力する状態、あるいは周波数変換装置が駆動される状態、あるいは発熱体が駆動される状態のうちいずれかひとつの状態が生起すると冷却ファンのモータ駆動手段を駆動するので、電源スイッチをオフしてから、あるいはすべての加熱源をオフして、通常では冷却ファンの動作が停止してしまう場合においても、冷却ファンを駆動することができるとともに、通電状態から電源スイッチをオフ、あるいはすべての加熱源をオフして、一度冷却ファンが停止する状態になつてから、何もしないのに、しばらくして冷却ファンが動

き出すといった不自然な動作をなくすことができる。

【0123】また本発明の第4の手段は、タイマー手段を具備し、前記記憶手段の出力する所定の信号の出力される期間が前記タイマー手段で設定されるので、内部温度が設定温度より上昇した場合に、電源スイッチをオフしてから、あるいは加熱源をオフしてから、継続して冷却ファンを動作させる時間を必要な時間に設定することができる。

【0124】また本発明の第5の手段は、少なくとも周波数変換装置と発熱体がともに駆動されず、記憶手段が所定の出力信号を出力して冷却ファンを駆動する状態となると表示あるいは報知する表示装置を設けたので、電源スイッチオフ後あるいはすべての加熱源が非通電になっても、冷却ファンが動作しているのを、使用者が誤動作と判断するのを防止することができる。

【0125】また本発明の第6の手段は、発熱体の駆動停止されるタイミングに関連して温度検知手段の出力状態を記憶する記憶手段の記憶内容に基づいてモータ駆動手段を駆動し、発熱体が駆動停止されるタイミングに関連して時間の積算を開始するタイマー手段が時間の積算を開始後、所定時間経過してタイムアップ信号を出力すると、記憶手段の記憶内容に基づくモータ駆動手段の駆動を禁止するので、電源スイッチオフ後あるいはすべての加熱源が非通電になってから、冷却ファンが継続して動作する時間を、冷却性能を劣化させることなく短くすることができる。

【0126】また本発明の第7の手段は、発熱体と周波数変換装置がともに駆動停止されるタイミングに関連して温度検知手段の出力状態を記憶する記憶手段の記憶内容に基づいてモータ駆動手段を駆動し、発熱体が駆動停止されるタイミングに関連して時間の積算を開始するタイマー手段が時間の積算を開始後、所定時間経過してタイムアップ信号を出力すると、記憶手段の記憶内容に基づくモータ駆動手段の駆動を禁止するので、電源スイッチオフ後あるいはすべての加熱源が非通電になってから、冷却ファンが継続して動作する機会を、冷却性能を劣化させることなく少なくすることができる。

【0127】また本発明の第8の手段は、発熱体が駆動停止されるタイミングに関連して温度検知手段の出力状態を記憶する記憶手段の記憶内容に基づいてモータ駆動手段を駆動し、発熱体と周波数変換装置がともに駆動停止されるタイミングに関連して時間の積算を開始するタイマー手段が時間の積算を開始後、所定時間経過してタイムアップ信号を出力すると、記憶手段の記憶内容に基づくモータ駆動手段の駆動を禁止するので、電源スイッチオフ後あるいはすべての加熱源が非通電になってから、冷却ファンが継続して動作する場合の動作時間を一定とすることができる。

【0128】また本発明の第9の手段は、発熱体と周波数変換装置がともに駆動停止されるタイミングに関連し

て温度検知手段の出力状態を記憶する記憶手段の記憶内容に基づいてモータ駆動手段を駆動し、発熱体と周波数変換装置とともに駆動停止されるタイミングに関連して時間の積算を開始するタイマー手段が時間の積算を開始後、所定時間経過してタイムアップ信号を出力すると、記憶手段の記憶内容に基づくモータ駆動手段の駆動を禁止するので、電源スイッチオフ後あるいはすべての加熱源が非通電になってから、冷却ファンが継続して動作する機会を減らすとともに、その動作時間を一定とすることができる。

### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例における加熱調理器の外観斜視図

【図2】同加熱調理器の内部平面図

【図3】同加熱調理器の要部断面図

【図4】同加熱調理器の回路ブロック図

### 【図5】本発明の第2の実施例における加熱調理器の回路ブロック図

### 【図6】本発明の第3の実施例における加熱調理器の回路ブロック図

【図7】本発明の第4の実施例における加熱調理器の回路

## 路ブロック図

### 【図8】本発明の第5

## 路ブロック図

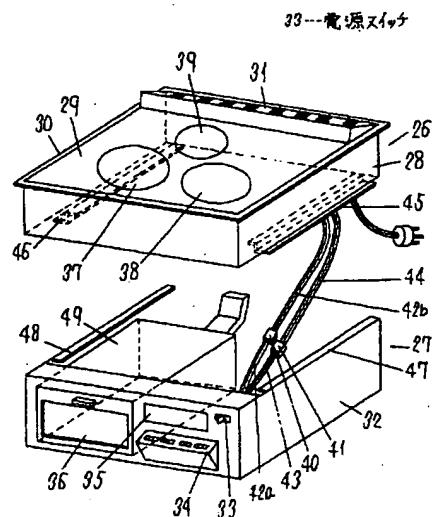
## 路ブロック図

【図10】従来の加熱調理器の斜視図

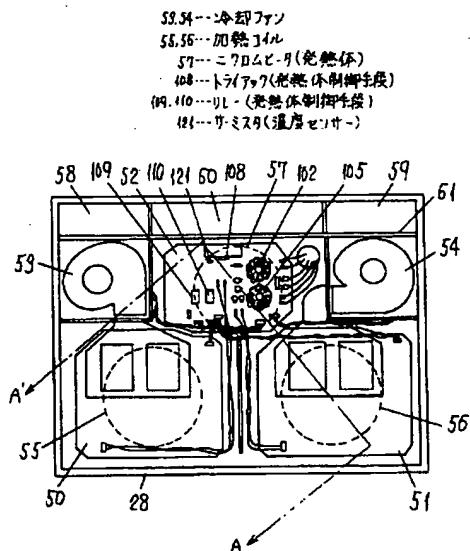
## 【符号の説明】

3 3 電源スイッチ  
 5 3, 5 4 冷却ファン  
 5 5, 5 6 加熱コイル  
 5 7 ニクロムヒータ (発熱体)  
 6 4 加熱庫ヒータ (発熱体)  
 6 5, 6 6 ファンモータ (冷却ファン)  
 6 7, 6 8 周波数変換装置  
 1 0 8 トライアック (発熱体制御手段)  
 1 0 9, 1 1 0 リレー (発熱体制御手段)  
 1 1 1 フォトトライアックカプラ (モータ駆動手段)  
 1 1 9 a, 1 1 9 b 表示回路 (表示装置)  
 1 2 1 サーミスタ (温度検知手段)  
 1 2 2 温度検知回路 (温度検知手段)  
 2 0 4, 2 1 4 インバータ回路 (周波数変換装置)  
 2 0 5, 2 1 5 制御回路 (周波数変換装置)  
 4 0 0 サーミスタ (温度検知手段)  
 4 0 1 温度検知回路 (温度検知手段)  
 4 0 3 記憶回路 (記憶手段)  
 4 0 4 タイマー I C (タイマー手段)  
 4 0 5 リレー駆動回路 (発熱体制御手段)  
 4 0 7 制御回路 (周波数変換装置)  
 4 0 8 インバータ回路 (周波数変換装置)

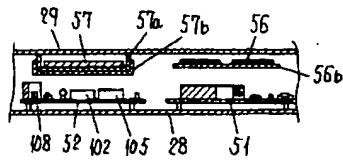
[ 1 ]



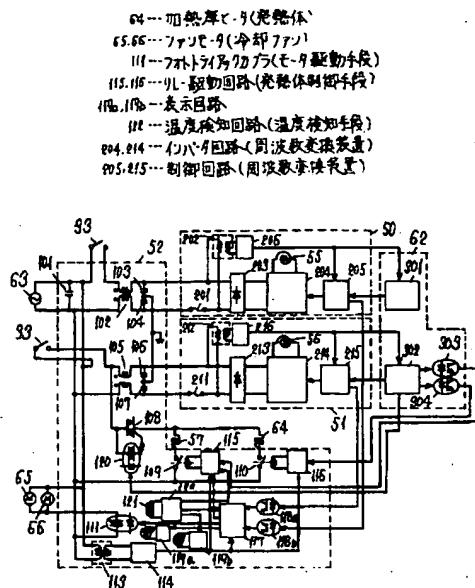
[图2]



【図3】

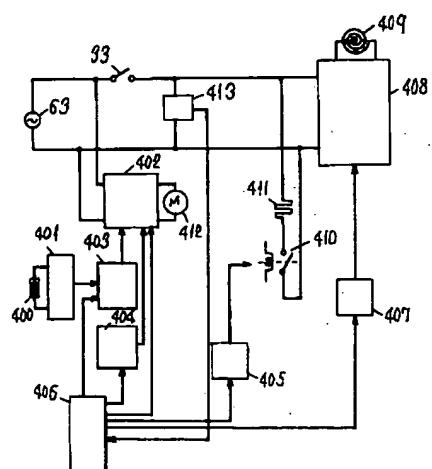


【図4】



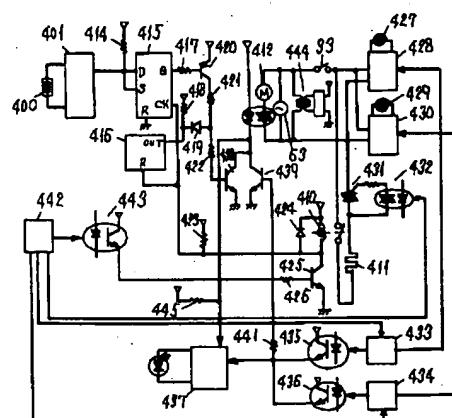
【図5】

400...センサー(温度検知手段)  
 401...温度検知回路(温度検知手段)  
 402...ファンモーター駆動回路  
 403...記憶回路(記憶手段)  
 404...リバータ回路(リバータ手段)  
 405...リレ駆動回路(発熱体制御手段)  
 406...倒錯回路(周波数変換装置)  
 407...インバータ回路(周波数変換装置)  
 408...加熱コイル  
 409...リレ(発熱体制御手段)  
 410...加熱庫ヒート(発熱体)  
 411...ファンモーター(冷却ファン)

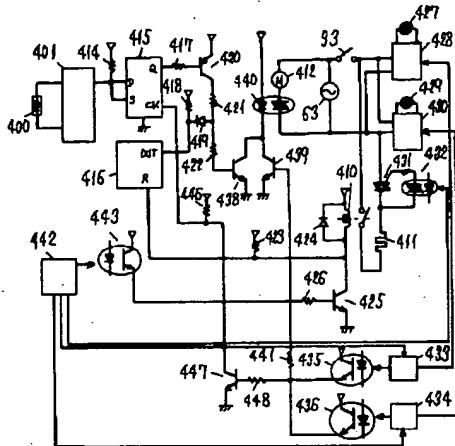


【図6】

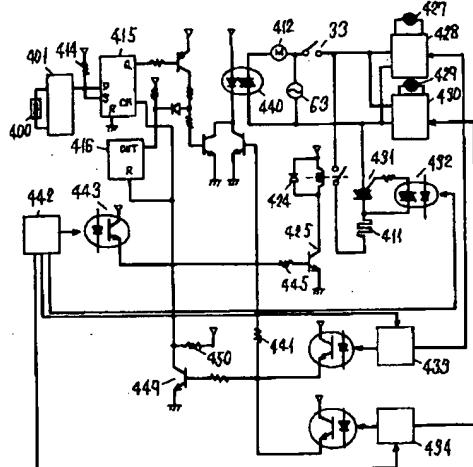
415...リバータ回路(記憶手段)  
 416...リバータIC(リバータ手段)  
 417,418...記憶コイル  
 419,420...リバータ(周波数変換装置)  
 421...トライアングル(発熱体制御手段)  
 422,423...制御回路(周波数変換装置)  
 424...表示回路(表示手段)  
 425...リバータ回路(モータ駆動手段)



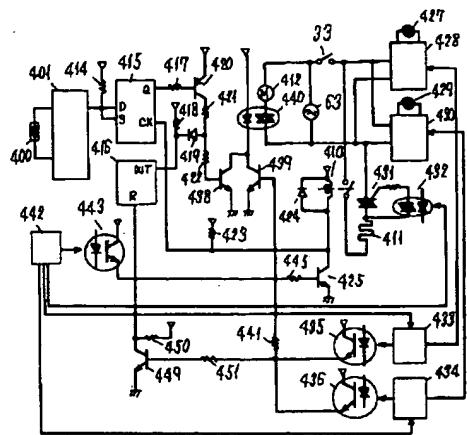
【図 7】



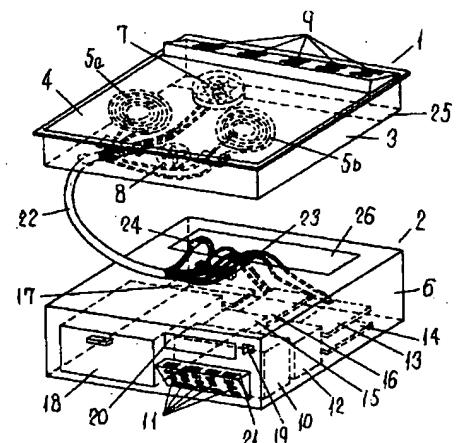
【図 9】



【図 8】



【図 10】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**